(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
2016 年 4 月 21 日(21.04.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/059860 A1

(51) 国際特許分類:
G07D 9/00 (2006.01) *G06Q 40/02* (2012.01)
G06F 21/34 (2013.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/072573

(22) 国際出願日: 2015 年 8 月 7 日(07.08.2015)

(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 2014-210857 2014 年 10 月 15 日(15.10.2014) 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: 光永 知生(MITSUNAGA, Tomoo); 〒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). 城 堅誠(JO, Kensei); 〒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). 芦ヶ原 隆之(YOSHIGAHARA, Takayuki); 〒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). 福地 正樹(FUKUCHI, Masaki); 〒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: 亀谷 美明, 外(KAMEYA, Yoshiaki et al.); 〒1600004 東京都新宿区四谷 3 − 1 − 3 第一冨澤ビル はづき国際特許事務所 四谷オフィス Tokyo (JP).

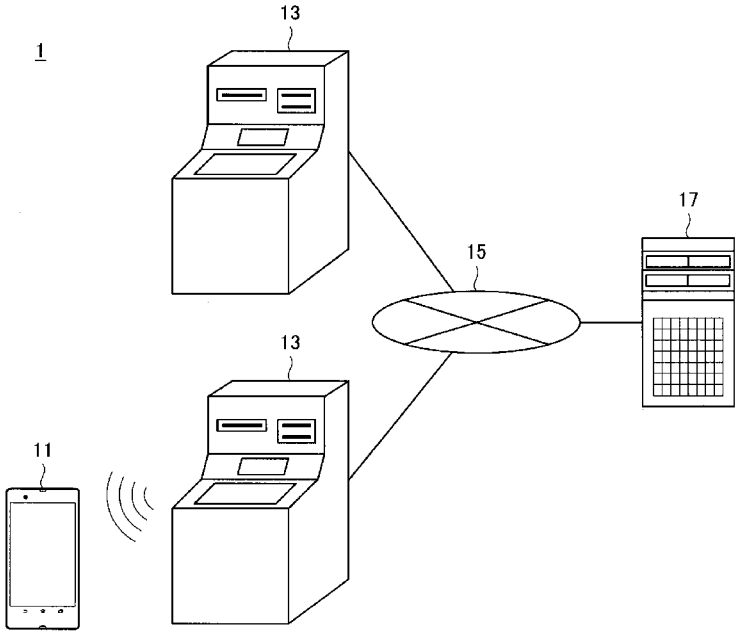
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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,

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION PROCESSING SYSTEM, INFORMATION PROCESSING DEVICE, AND INFORMATION PROCESSING TERMINAL

(54) 発明の名称 : 情報処理システム、情報処理装置、および情報処理端末

[図1]



(57) Abstract: [Problem] To provide an information processing system having improved security properties. [Solution] An information processing system includes: an information processing device provided with: a light source; and a visible light communications control unit which controls the state of light emission from the light source, on the basis of identification information of the information processing device, and transmits the identification information; and an information processing terminal provided with: an image-capturing unit; an identification information acquiring unit which subjects an image of the light source, captured by the image-capturing unit, to image processing, and acquires the identification information of the information processing device; a display control unit which, on the basis of the identification information, controls the display of an input screen into which operations relating to the information processing device are input; and an input information transmitting unit which transmits, to the information processing device, input information which has been input into the input screen.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/059860 A1

SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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)）

【課題】セキュリティ性がより向上した情報処理システムを提供する。 【解決手段】 光源、情報処理装置の識別情報に基づいて、前記光源の発光状態を制御し、前記識別情報を送信する可視光通信制御部、を備える情報処理装置と、 撮像部、前記撮像部により撮像された前記光源の画像を画像処理し、前記情報処理装置の識別情報を取得する識別情報取得部、前記識別情報に基づいて、前記情報処理装置に対する操作が入力される入力画面の表示を制御する表示制御部、前記入力画面に入力された入力情報を前記情報処理装置に送信する入力情報送信部、を備える情報処理端末と、 を含む情報処理システム。

明　細　書

発明の名称 ：

情報処理システム、情報処理装置、および情報処理端末

技術分野

[0001] 本開示は、情報処理システム、情報処理装置、および情報処理端末に関する。

背景技術

[0002] 近年、コンビニエンスストア、駅、または公共施設などにおいて、ユーザ認証機能を備えた情報処理装置が多数設置されている。このような情報処理装置では、認証を行ったユーザに対して専用のサービスを提供することができる。具体的には、自動取引装置（Ａｕｔｏｍａｔｉｃ　Ｔｅｌｌｅｒ　Ｍａｃｈｉｎｅ：ＡＴＭ）、コンサートチケット等の発券機、および証明書等の自動交付機などが上述した情報処理装置に該当する。

[0003] 上記のような情報処理装置は、不特定多数のユーザが操作可能な場所に設置される。そのため、例えば、入力部に盗撮目的のカメラ等が仕掛けられ、ユーザが情報処理装置に入力したユーザ認証情報などが盗み取られる（いわゆる、スキミングされる）可能性があった。

[0004] そのため、下記の特許文献１～５では、ユーザが所持する携帯通信端末等を介して情報入力または情報表示を行うことが可能な情報処理装置が提案されている。

[0005] 具体的には、特許文献１には、情報処理装置に二次元コード画像を表示させ、携帯通信端末にて当該画像を撮像した場合に、撮像した二次元コード画像に対応するユーザ認証情報をユーザ認証用サーバへ送信する情報処理システムが開示されている。

[0006] また、特許文献２には、実行した取引結果情報を別のサーバに格納し、表示部には、取引結果情報の格納先を示す情報を含む二次元コード画像を表示する自動取引装置が開示されている。

[0007] さらに、特許文献３～５には、認証に必要なユーザ情報または取引内容情報を変換した２次元コード画像を携帯通信端末に表示させ、自動取引装置（ＡＴＭ）が当該画像を読み取ることにより、取引に必要な情報を自動取引装置に伝達する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開２００７－１９３７６２

特許文献2：特開２００７－１７２００４

特許文献3：特開２００７－２４１３５９

特許文献4：特開２００８－１３４７３３

特許文献5：特開２００９－２４５２７２

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかし、特許文献１～５に開示された技術では、情報処理装置と携帯通信端末との間の情報伝達に二次元コード画像を用いるため、表示された二次元コード画像が盗撮された場合、二次元コード画像に含まれる情報を盗み取られる可能性があった。そのため、情報処理装置と携帯通信端末との間の情報伝達により情報が盗み取られにくい通信手段を用いた情報処理システムが求められていた。

[0010] そこで、本開示では、セキュリティ性がより向上した、新規かつ改良された情報処理システム、情報処理装置、および情報処理端末を提案する。

課題を解決するための手段

[0011] 本開示によれば、光源、情報処理装置の識別情報に基づいて、前記光源の発光状態を制御し、前記識別情報を送信する可視光通信制御部、を備える情報処理装置と、撮像部、前記撮像部により撮像された前記光源の画像を画像処理し、前記情報処理装置の識別情報を取得する識別情報取得部、前記識別情報に基づいて、前記情報処理装置に対する操作が入力される入力画面の表

示を制御する表示制御部、前記入力画面に入力された入力情報を前記情報処理装置に送信する入力情報送信部、を備える情報処理端末と、を含む情報処理システムが提供される。

[0012] また、本開示によれば、光源と、情報処理装置の識別情報に基づいて、前記光源の発光状態を制御し、前記識別情報を送信する可視光通信制御部と、を備える情報処理装置が提供される。

[0013] さらに、本開示によれば、撮像部と、前記撮像部により撮像された画像を画像処理し、情報処理装置の光源の発光状態により伝達される前記情報処理装置の識別情報を取得する識別情報取得部と、前記識別情報に基づいて、前記情報処理装置に対する操作が入力される入力画面の表示を制御する表示制御部と、前記入力画面に入力された入力情報を前記情報処理装置に送信する入力情報送信部と、を備える情報処理端末が提供される。

[0014] 本開示によれば、情報処理端末は、盗撮等によって情報を盗み取ることが困難な可視光通信によって情報処理装置の識別情報を受信し、該情報処理装置に対応した入力画面を表示する。また、情報処理端末は、入力画面に入力された入力操作を情報処理装置に送信し、情報処理装置は、送信された入力操作に基づいて処理を実行する。これにより、ユーザは、情報処理端末を用いて情報処理装置への入力操作を行うことができる。

発明の効果

[0015] 以上説明したように本開示によれば、情報処理システムにおいて、セキュリティ性をより向上させることが可能である。

[0016] なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本開示の一実施形態に係る情報処理システムの全体構成を説明する説明図である。

[図2]同実施形態に係る情報処理端末、および情報処理装置の内部構成を説明

するブロック図である。

[図3]同実施形態にて用いられる可視光通信を模式的に説明する説明図である。

[図4]同実施形態に係る情報処理システムの動作の流れを説明するフローチャート図である。

[図5]識別情報が取得できなかった場合の情報処理システムの動作の流れを説明するフローチャート図である。

[図6]撮像装置におけるグローバルシャッタ動作を説明する説明図である。

[図7]撮像装置におけるローリングシャッタ動作を説明する説明図である。

[図8]情報処理装置の光源である表示装置に表示される画像例を示す説明図である。

[図9]図８に示した画像から識別情報取得部が識別情報を取得する方法を示した説明図である。

[図10]ローリングシャッタ動作をする撮像装置において、異なる露光時間に同時に撮像する際の動作を説明する説明図である。

[図11]情報処理装置の光源である表示装置に表示される画像例を示す説明図である。

[図12]図１１に示した画像から識別情報取得部が識別情報を取得する方法を示した説明図である

[図13]同実施形態に係る情報処理装置を構成するハードウェア構成の一例を示したブロック図である。

発明を実施するための形態

[0018] 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。

[0019] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

１．本開示の一実施形態に係る情報処理システム

１．１．情報処理システムの構成
１．２．情報処理端末、および情報処理装置の構成
１．３．情報処理システムの動作
２．識別情報の取得方法
２．１．第１の取得方法
２．２．第２の取得方法
２．３．第３の取得方法
３．本開示の一実施形態に係るハードウェアの構成
４．まとめ

[0020] ＜１．本開示の一実施形態に係る情報処理システム＞

まず、図１～図５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について説明する。本実施形態に係る情報処理システムは、可視光通信によって送信された識別情報をユーザが所持する情報処理端末が受信することにより、情報処理装置への入力操作を情報処理端末にて行う情報処理システムである。

[0021] ここで、情報処理端末とは、例えば、携帯電話およびスマートフォンなどの携帯通信端末、またはＰＤＡ（Ｐｅｒｓｏｎａｌ Ｄｉｓｉｔａｌ Ａｓｓｉｓｔａｎｔ）などであってもよい。また、情報処理装置とは、例えば、自動取引装置（ＡＴＭ）、コンサートチケット等の発券機、および証明書等の自動交付機などのユーザ認証を必要とするサービスを提供する装置であってもよい。

[0022] なお、以下では、情報処理装置として自動取引装置（ＡＴＭ）を例示し、情報処理システムとしてユーザに対して金融取引を実行する自動取引システムを例示して説明を行う。ただし、自動取引システム以外のユーザ認証が必要なサービスを提供するための情報処理システムに対しても、本開示に係る技術が適用可能であることは言うまでもない。

[0023] ［１．１．情報処理システムの構成］

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全体

の概略構成について説明する。図１は、本実施形態に係る情報処理システムの全体構成を説明する説明図である。

[0024] 図１に示すように、本実施形態に係る情報処理システム１は、情報処理端末１１と、情報処理装置１３と、ネットワーク１５と、金融機関サーバ１７とを備える。また、情報処理装置１３は、複数備えられてもよい。

[0025] 情報処理端末１１は、例えば、ユーザが所持する携帯電話またはスマートフォン等であり、カメラ等の撮像部を備える。情報処理端末１１は、光源の発光状態の変化として送信される情報処理装置１３の識別情報を撮像部にて撮像し、撮像した画像を画像処理することにより識別情報を取得することができる。

[0026] また、情報処理端末１１は、取得した識別情報に基づいて、情報処理装置１３に対する操作を入力可能な入力画面を表示させ、該入力画面に入力された操作を情報処理装置１３に対して送信する。これにより、ユーザは、情報処理装置１３への入力操作を情報処理端末１１にて行うことができる。

[0027] 情報処理装置１３は、例えば、銀行、コンビニエンスストア等に設置された自動取引装置であり、光源を備える。情報処理装置１３は、自己の識別情報を符号化し、符号化した識別情報を光源の発光状態の変化によって情報処理端末１１に送信することができる。例えば、光源は、画像等を表示する表示装置であってもよく、情報処理装置１３は、表示装置に表示される画像の輝度または色相を変化させることによって、識別情報を情報処理端末１１に送信してもよい。

[0028] ここで、情報処理装置１３による光源の発光状態の変化は、人間の視覚には認識できない程度に高い周波数で行われる。人間の視覚には認識できない周波数とは、例えば、７０Ｈｚ以上であり、情報処理装置１３は、例えば、約１０ｋＨｚにて光源の発光状態を制御する。これにより、情報処理装置１３は、ユーザには視認されない通信手段にて情報処理端末１１へ情報を送信することができる。

[0029] また、情報処理装置１３は、情報処理端末１１から送信されたユーザの入

力操作に基づいて各種取引を実行する。例えば、情報処理装置１３は、預金の引き出し、現金の預け入れ、および残高照会などの自動取引装置として通常実行可能な各種取引を実行してもよい。

[0030] ネットワーク１５は、金融機関が有する専用のネットワークであり、例えば、ＩＰ－ＶＰＮ（Ｉｎｔｅｒｎｅｔ　Ｐｒｏｔｏｃｏｌ－Ｖｉｒｔｕａｌ　Ｐｒｉｖａｔｅ　Ｎｅｔｗｏｒｋ）により構成される。また、ネットワーク１５は、一般に公開されていない専用のネットワークであれば、有線または無線のＬＡＮ（Ｌｏｃａｌ　Ａｒｅａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ）などであってもよい。

[0031] 金融機関サーバ１７は、例えば、金融機関のホストサーバであり、各情報処理装置１３における各種取引を制御する。例えば、金融機関サーバ１７は、情報処理装置１３を操作するユーザの認証を行ったり、ユーザの操作により指示された入出金、および振込などの取引の処理を実行したりする。また、金融機関サーバ１７は、口座番号、暗証番号、氏名、住所、年齢、生年月日、電話番号、職業、家族構成、年収、および預金残高などの顧客情報を口座の元帳として管理する。

[0032] 本実施形態に係る情報処理システム１では、情報処理装置１３は、光源の発光状態を変化させることにより識別情報を送信する。また、情報処理端末１１は、カメラ等にて光源の画像を撮像し、該光源の発光状態の変化を取得することによって、情報処理装置１３の識別情報を取得し、取得した識別情報に対応する入力画面を表示する。ここで、情報処理端末１１は、識別情報を取得した情報処理装置１３と通信の接続を確立し、ユーザによって入力画面に入力された入力操作を情報処理装置１３に送信する。さらに、情報処理装置１３は情報処理端末１１から送信された入力操作に基づいて取引を実行する。以上の動作により、ユーザは、情報処理端末１１を用いて情報処理装置１３に対する入力操作を行うことができる。

[0033] したがって、本実施形態に係る情報処理システム１では、ユーザは、情報処理端末１１を用いて情報処理装置１３への入力操作を行うことができる。

また、情報処理システム１では、情報処理端末１１と情報処理装置１３との情報伝達に視認可能な二次元コード画像を用いず、視認されない可視光通信を用いる。そのため、情報処理システム１では、入力情報がスキミングされにくいため、セキュリティ性をより向上させることができる。

[0034] なお、光源の発光状態の変化によって情報を送信する通信方法は、可視光通信とも呼ばれる。特に、可視光通信のうち、光源の発光状態の変化をカメラ等の撮像部にて撮像することで情報を受信する通信方法は、イメージセンサ通信とも呼ばれる。

[0035] このような通信方法は、光源の発光状態の変化により情報を伝達するため、ユーザは発信源および通信範囲を把握することが容易である。具体的には、ユーザの情報処理端末１１と可視光通信する情報処理装置１３は、ユーザの情報処理端末１１にて光源を撮像可能な情報処理装置１３に限られるため、ユーザは、自身の正面に設置された情報処理装置１３と可視光通信していると直感的に理解しやすい。そのため、ユーザは、多数の情報処理装置１３が設置されている場所であっても、自身が通信している情報処理装置１３を容易に把握することができる。したがって、このような通信方法によれば、ユーザが意図しない情報処理装置１３を操作してしまうことを防止することができる。

[0036] また、このような通信方法では、光源から発せられる光の直進性が高いため、高い指向性にて情報を情報処理端末１１に送信することができる。そのため、このような通信方法では、情報を伝達する対象を容易に制御することができるため、通信を傍受される可能性が低く、情報処理システムのセキュリティ性を向上させることができる。

[0037] さらに、このような通信方法では、光源の発光状態の変化を撮像可能な範囲が情報処理装置１３の近傍（おおよそ、光源から３ｍ以内程度）であり、通信可能な範囲も同程度の範囲となる。そのため、情報処理端末１１は、可視光通信の通信状態を所定のタイミングで監視することにより、可視光通信ができなくなった場合、情報処理端末１１が情報処理装置１３から離れたと

判断することができる。これにより、情報処理端末１１は、情報処理端末１１が情報処理装置１３から離れた場合に、情報処理装置１３に対する操作の入力画面の表示を中止し、離れた位置から情報処理装置１３が操作されることを防止することができる。

[0038] 以上説明したように、上記の構成によれば、本実施形態に係る情報処理システム１は、セキュリティ性をより向上させることができる。

[0039] ［１．２．情報処理装置、および情報処理端末の構成］

次に、図２を参照して、本実施形態に係る情報処理端末１１、および情報処理装置１３の具体的な機能構成について説明する。図２は、本実施形態に係る情報処理端末１１、および情報処理装置１３の内部構成を説明するブロック図である。

[0040] 図２に示すように、情報処理端末１１は、撮像部１１１と、識別情報取得部１１２と、表示制御部１１３と、表示記憶部１１４と、表示部１１５と、入力部１１６と、入力情報送信部１１７とを備える。また、情報処理装置１３は、光源１３１と、可視光通信制御部１３２と、記憶部１３３と、入力情報受信部１３４と、通信部１３５と、取引実行部１３６とを備える。

[0041] （情報処理端末の内部構成）

撮像部１１１は、撮像レンズおよび撮像素子等を備え、被写体（より詳細には、光源１３１）の画像を取得する。具体的には、撮像部１１１は、ＣＭＯＳ（Ｃｏｍｐｌｅｍｅｎｔａｒｙ Ｍｅｔａｌ－Ｏｘｉｄｅ Ｓｅｍｉｃｏｎｄｕｃｔｏｒ）イメージセンサ、またはＣＣＤ（Ｃｈａｒｇｅ－Ｃｏｕｐｌｅｄ Ｄｅｖｉｃｅ）イメージセンサなどで構成される撮像素子により、撮像レンズを介して入射する被写体からの光を光電変換し、画像信号に変換する。

[0042] 識別情報取得部１１２は、撮像部１１１により撮像された光源１３１の画像を画像処理することにより、情報処理装置１３の識別情報を取得する。具体的には、識別情報取得部１１２は、撮像部１１１により撮像された画像から光源１３１の輝度または色相などの発光状態の時系列的な変化を検出し、

検出した発光状態の変化を識別情報に変換する。

[0043] なお、光源１３１が表示装置である場合、識別情報取得部１１２は、撮像画像中に光源１３１が含まれていれば、光源１３１の向きに依らずに識別情報を取得することができる。また、識別情報取得部１１２は、撮像部１１１の性能にもよるものの、表示装置である光源１３１が撮像画像全体に対して１／４～１／３程度含まれていれば、識別情報を取得することができる。

[0044] ここで、識別情報取得部１１２は、所定のタイミングで撮像された光源１３１の画像から情報処理装置１３の識別情報を取得し、情報処理装置１３との可視光通信の状況を確認してもよい。

[0045] 具体的には、識別情報取得部１１２は、表示制御部１１３により情報処理装置１３に対する入力画面が表示部１１５に表示されている間、撮像部１１１により所定のタイミングで撮像された画像から情報処理装置１３の識別情報を取得できるか否かを確認してもよい。また、所定時間、撮像部１１１により撮像された画像から情報処理装置１３の識別情報が取得できない場合、表示制御部１１３は、情報処理装置１３に対する入力画面の表示を中止してもよい。このような構成によれば、情報処理端末１１は、ユーザが情報処理装置１３を視認できない程度に離れた位置から操作し、取引を実行してしまうことを防止することができる。

[0046] なお、所定のタイミングとは、例えば、数秒程度の間隔である。また、識別情報取得部１１２は、撮像された光源１３１の画像から情報処理装置１３の識別情報を取得できるか否かを常時確認してもよい。また、所定時間は、所定のタイミングと同様に、例えば、数秒程度である。

[0047] なお、識別情報取得部１１２の画像処理方法の詳細については、＜２．識別情報の取得方法＞以降にて詳述する。

[0048] 表示制御部１１３は、識別情報取得部１１２が取得した情報処理装置１３の識別情報に基づいて、情報処理装置１３に対する操作を入力するための入力画面の表示を制御する。例えば、表示制御部１１３は、情報処理装置１３の識別情報に基づいて、情報処理装置１３に表示される操作画面を模した入

力画面を生成し、該入力画面を表示部１１５に表示する制御を行う。なお、情報処理装置１３において、取引の完了までに複数の操作画面が順次表示される場合、表示制御部１１３は、同様に、複数の入力画面を表示部１１５に順次表示するように制御してもよい。

[0049] 表示記憶部１１４は、表示制御部１１３によって表示制御される入力画面の情報を記憶する。具体的には、表示記憶部１１４は、情報処理装置１３に対する操作が入力される入力画面を生成するための情報を記憶する。また、表示記憶部１１４は、情報処理装置１３ごとに、または情報処理装置１３が属する金融機関ごとに、対応する入力画面の生成情報を記憶してもよい。ここで、表示記憶部１１４は、情報処理装置１３に対する操作が、取引完了までに複数の入力画面にわたって入力される必要がある場合、それら複数の入力画面の情報をそれぞれ記憶してもよい。

[0050] 表示部１１５は、表示制御部１１３によって表示が制御される表示装置である。例えば、表示部１１５は、ＬＣＤ（Ｌｉｑｕｉｄ Ｃｒｙｓｔａｌ Ｄｉｓｐｌａｙ）装置、ＯＬＥＤ（Ｏｒｇａｎｉｃ Ｌｉｇｈｔ－Ｅｍｉｔｔｉｎｇ Ｄｉｓｐｌａｙ）装置などであってもよい。

[0051] 入力部１１６は、マウス、キーボード、ボタン、マイクロフォン、スイッチまたはレバーなどのユーザが情報を入力するための入力装置である。表示部１１５に表示された入力画面を確認したユーザは、入力部１１６を操作することにより、情報処理装置１３に対する操作を入力することができる。また、入力部１１６を介して入力された入力情報は、入力情報送信部１１７によって、情報処理装置１３に送信される。

[0052] 入力情報送信部１１７は、情報処理装置１３と通信を行う。具体的には、入力情報送信部１１７は、入力部１１６に入力された入力情報を情報処理装置１３の入力情報受信部１３４へ送信する。ここで、入力情報には、例えば、情報処理装置１３が実行する取引内容を示す情報、およびユーザの個人認証情報等が含まれる。そのため、情報処理システム１のセキュリティ性をより向上させるためには、入力情報送信部１１７は、入力情報を暗号化して送

信することが好ましい。

[0053] なお、入力情報送信部１１７は、情報処理装置１３へ情報を送信することができれば、どのような通信インターフェースであってもよく、例えば、無線通信装置であってもよい。ただし、情報処理システム１のセキュリティ性をより向上させるためには、入力情報送信部１１７は、より機密性の高い通信手段で情報処理装置１３へ入力情報を送信することが好ましい。例えば、入力情報送信部１１７は、光源１３１と同様に可視光通信によって情報処理装置１３へ入力情報を送信してもよい。

[0054] （情報処理装置の内部構成）

光源１３１は、発光状態の制御が可能な照明または表示装置であり、好ましくは表示装置である。また、光源１３１は、可視光通信制御部１３２により輝度または色相が制御される。したがって、光源１３１は、輝度または色相の時系列的な変化によって符号化された識別情報を情報処理端末１１へ送信することができる。

[0055] ここで、光源１３１は、人間の視覚にはちらつきが認識できない程度に高い周波数（例えば、７０Ｈｚ以上）で輝度または色相を変化させることが可能な光源であることが好ましい。このような高い周波数で輝度または色相を変化させることが可能な光源としては、例えば、ＬＥＤ（Ｌｉｇｈｔ Ｅｍｉｔｔｉｎｇ Ｄｉｏｄｅ）光源、有機ＥＬ（ＥｌｅｃｔｒｏＬｕｍｉｎｅｓｅｎｃｅ）光源などが挙げられる。また、光源１３１が表示装置である場合、上述した光源は、例えば、表示装置のバックライトとして使用されてもよく、表示装置の画素として使用されてもよい。

[0056] 可視光通信制御部１３２は、情報処理装置１３の識別情報に基づいて、光源１３１の発光状態を制御する。具体的には、可視光通信制御部１３２は、情報処理装置１３の識別情報を符号化し、符号化した識別情報を光源１３１の輝度または色相を制御することによって送信する。

[0057] ここで、図３を参照して、可視光通信制御部１３２の機能についてより具体的に説明する。図３は、可視光通信を模式的に説明する説明図である。

[0058] まず、可視光通信制御部１３２は、情報処理装置１３の識別情報を「０」および「１」の二値情報等に符号化する。次に、図３に示すように、可視光通信制御部１３２は、符号化した識別情報に基づいて、情報処理装置の光源１３１（より詳細には、表示装置）の輝度を時系列にて変化させる。例えば、可視光通信制御部１３２は、「１」を輝度が「高」状態、「０」を輝度が「低」状態として光源の発光状態を制御してもよい。

[0059] 一方、情報処理端末１１では、輝度が時系列に変化する光源１３１（より詳細には、表示装置）を撮像部１１１で撮像することにより、光源１３１の輝度の時系列変化を検出する。ここで、情報処理端末１１は、可視光通信制御部１３２による輝度制御と、識別情報の「０」および「１」との対応関係をあらかじめ記憶しておき、かかる対応関係に基づいて、光源１３１の輝度の時系列変化を符号化された識別情報に変換する。これにより、情報処理端末１１は、情報処理装置１３の識別情報を可視光通信により取得することができる。

[0060] ここで、可視光通信制御部１３２の輝度の変化は、人間の視覚の応答速度よりも高速の周波数（例えば、１０ｋＨｚなど）にて制御されるため、光源１３１を目視するユーザには、輝度の変化は積分されて認識できない。したがって、可視光通信制御部１３２は、ユーザに認識されず、かつ、ちらつき等を感じさせない通信手段にて情報処理装置１３の識別情報を送信することができる。

[0061] なお、可視光通信制御部１３２は、光源１３１の色相の変化によって識別情報を送信してもよい。人間の視覚は、輝度よりも色相に対する変化の方が鈍感である。そのため、可視光通信制御部１３２が、光源１３１の輝度変化ではなく、色相変化にて識別情報を送信する場合、より低い周波数でもユーザに認識されずに識別情報を送信することができる。

[0062] このような場合、可視光通信制御部１３２は、光源１３１の色相を、例えば、赤色および緑色、黄色および青色などの補色関係の色相同士の間で時系列に変調させることにより、輝度変化と同様に、情報処理装置１３の識別情

報を送信することができる。

[0063] なお、光源１３１が表示装置である場合、可視光通信制御部１３２は、バックライトの輝度または色相を制御することにより、光源１３１の輝度または色相を変化させてもよい。ただし、本開示の技術は、かかる例示に限定されず、可視光通信制御部１３２は、表示される画像を画像処理し、画像自体の輝度または色相を制御することにより、光源１３１の輝度または色相を変化させてもよい。

[0064] また、可視光通信制御部１３２は、情報処理装置１３の識別情報を同一の符号化方式にて繰り返し送信してもよいし、識別情報の符号化方式を動的に変更しながら送信してもよい。

[0065] 記憶部１３３は、情報処理装置１３の識別情報が記憶される。また、記憶部１３３は、情報処理装置１３が実行する各種処理のためのプログラムおよびデータベースを記憶してもよく、各種処理を行う際に保存の必要が生じた様々なパラメータおよび途中経過等を記憶してもよい。

[0066] 入力情報受信部１３４は、情報処理端末１１と通信を行う。具体的には、入力情報受信部１３４は、情報処理端末１１の入力情報送信部１１７から送信された情報処理装置１３に対する操作を指示する入力情報を受信する。入力情報には、例えば、情報処理装置１３が実行する取引内容を示す情報、およびユーザの個人認証情報等が含まれ、情報処理装置１３は、入力情報受信部１３４が受信した入力情報に基づいて取引を実行する。

[0067] なお、入力情報受信部１３４は、入力情報送信部１１７から情報を受信できれば、どのような通信インターフェースであってもよく、例えば、無線通信装置であってもよい。ただし、情報処理システム１のセキュリティ性をより向上させるためには、入力情報受信部１３４は、より機密性の高い通信手段で情報処理端末１１から入力情報を受信することが好ましい。例えば、入力情報受信部１３４は、撮像部１１１と同様に可視光通信によって入力情報を受信してもよい。

[0068] 通信部１３５は、ネットワーク１５を介して金融機関サーバ１７と取引実

行に必要な各種情報を通信する。具体的には、通信部１３５は、金融機関サーバ１７に取引内容情報、およびユーザの個人認証情報を送信し、取引結果を受信する。通信部１３５は、ネットワーク１５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ーフェースであれば、どのような通信インターフェースであってもよい。例えば、通信部１３５は、無線または有線によりネットワーク１５に接続可能な通信装置であってもよく、有線ＬＡＮまたは無線ＬＡＮ対応通信装置であってもよいし、有線による通信を行うワイヤー通信装置であってもよい

[0069] 取引実行部１３６は、一般的な自動取引装置で行われる各種取引を実行する機能を有し、入力情報受信部１３４により受信した入力情報に基づいて、各種取引を実行する。具体的には、取引実行部１３６は、入力情報受信部１３４により受信した入力情報に基づいて、利用者の操作により預金の引き出し、現金の預け入れ、残高照会などの各種取引を実行する。

[0070] 以上の構成によれば、本実施形態に係る情報処理システム１は、情報処理装置１３への入力操作を情報処理端末１１にて行うことができる。また、情報処理端末１１と情報処理装置１３との情報伝達に、視認されず、動的に変化するため、スキミングされにくい可視光通信を用いるため、情報処理システム１は、セキュリティ性をより向上させることができる。

[0071] また、このような情報処理システム１では、光源の発光状態の変化により情報を伝達するため、ユーザは発信源および通信範囲を把握することが容易である。そのため、情報処理システム１によれば、ユーザが意図と異なる情報処理装置１３を操作してしまうことを防止することができる。

[0072] ［１．３．情報処理システムの動作］

次に、図４を参照して、本実施形態に係る情報処理システム１の動作の流れについて説明する。図４は、本実施形態に係る情報処理システム１の動作の流れを説明するフローチャート図である。

[0073] 図４に示すように、ユーザにより情報処理端末１１の撮像部１１１の起動操作が行われ（Ｓ１０１）、撮像部１１１が起動する（Ｓ１０３）。撮像部

１１１は、情報処理装置１３の光源１３１を撮像し、識別情報取得部１１２の画像処理により識別情報が取得される（Ｓ１０５－１）。取得された識別情報は、表示制御部１１３に通知され、表示制御部１１３は、当該情報処理装置１３に対して無線接続要請を送信し（Ｓ１０９）、情報処理装置１３からの接続応答を受信する（Ｓ１１１）。なお、Ｓ１０９の無線接続要請において、情報処理端末１１は、ユーザの認証情報を併せて情報処理装置１３に送信してもよい。

[0074] また、表示制御部１１３は、情報処理装置１３への識別情報に基づいて表示部１１５に表示される入力画面の表示を制御する（Ｓ１１３）。ここで、ユーザは、表示部１１５に表示された入力画面に対して入力操作を行い（Ｓ１１５－１）、表示制御部１１３は、ユーザの入力操作に対して入力画面の表示を制御する（Ｓ１１７－１）。ユーザおよび表示制御部１１３は、このようなユーザによる入力操作（Ｓ１１５－１～Ｎ）、および入力画面の表示制御（Ｓ１１７－１～Ｎ）を取引が確定するまで繰り返す。

[0075] 一方、撮像部１１１および識別情報取得部１１２は、ユーザが入力画面への入力操作を行っている間、所定のタイミング（例えば、数秒間隔、または常時）にて、撮像部１１１が撮像した画像から情報処理装置１３の識別情報を取得できるか否かを確認する（Ｓ１０５－２～Ｎ）。これにより、情報処理端末１１は、ユーザが情報処理装置１３から離れていないことを確認する。撮像部１１１および識別情報取得部１１２は、表示制御部１１３において取引が確定するまで、この動作を繰り返す。なお、撮像部１１１および識別情報取得部１１２によって識別情報が取得されなかった場合については、図５を参照して後述する。

[0076] ここで、取引が確定し、ユーザにより取引の実行操作がされた場合（Ｓ１１９）、表示制御部１１３は、入力画面に入力された情報処理装置１３に対する操作を指示する情報を取引実行要請として情報処理装置１３に送信する（Ｓ１２１）。なお、ユーザの認証情報は、かかる取引実行要請と併せて情報処理装置１３に送信されてもよい。

[0077] 情報処理装置１３は、金融機関サーバ１７に情報処理端末１１から受信した取引実行要請を送信した後（Ｓ１２３）、取引実行指示を金融機関サーバ１７より受信し（Ｓ１２５）、ユーザに対して取引を実行する（Ｓ１２７）。ここで、実行される取引は、例えば、現金の引き出し、現金の預け入れ、残高照会、振り込みなどである。

[0078] ユーザによって、例えば、引き出された現金が回収され、取引が完了した場合（Ｓ１２９）、情報処理装置１３は、光源１３１を用いた可視光通信により、取引終了通知を情報処理端末１１へ送信する（Ｓ１３１）。情報処理端末１１は、撮像部１１１にて取引終了通知を受信した場合、表示制御部１１３に取引終了を通知し（Ｓ１３３）、入力画面の表示を終了させる。また、情報処理装置１３での取引が完了した後、ユーザにより情報処理端末１１の撮像部１１１の停止操作が行われた場合（Ｓ１３５）、撮像部１１１は、機能を停止する（Ｓ１３７）。

[0079] 以上の動作により、本実施形態に係る情報処理システム１は、ユーザに対してよりセキュリティ性を向上させたサービスを提供することができる。

[0080] 続いて、図５を参照して、ユーザによる入力画面への操作入力中に、撮像部１１１および識別情報取得部１１２によって識別情報が取得できなかった場合の情報処理システム１の動作の流れを説明する。図５は、識別情報が取得できなかった場合の情報処理システム１の動作の流れを説明するフローチャート図である。

[0081] ここで、撮像部１１１および識別情報取得部１１２によって識別情報が取得できなかった場合とは、例えば、ユーザまたは情報処理端末１１が情報処理装置１３から離れてしまい、情報処理装置１３からの可視光通信を受信できなくなった場合である。なお、図５において、図４と同様の符号を付した動作については、図４と同様であるので、ここでの説明は省略する。

[0082] 図５に示すように、ユーザによる入力画面への操作入力中に、所定時間、撮像した画像から識別情報を取得することができなかった場合（Ｓ２０１）、識別情報取得部１１２は、表示制御部１１３に入力画面の表示の中止を通

知する（Ｓ２０３）。そこで、表示制御部１１３は、入力画面の表示を中止し（Ｓ２０５）、機能を停止することで、情報処理装置１３から離れた場所から取引が実行されることを防止する。ここで、所定時間とは、所定のタイミングと同様に数秒程度であってもよい。なお、表示制御部１１３により入力画面の表示の中止がされた後、ユーザにより情報処理端末１１の撮像部１１１の停止操作が行われた場合（Ｓ１３５）、撮像部１１１は、機能を停止する（Ｓ１３７）。

[0083] 以上の動作により、本実施形態に係る情報処理システム１は、ユーザが情報処理装置１３から離れた場所にて、情報処理装置１３を操作してしまうことを防止することができる。また、本実施形態に係る情報処理システム１は、情報処理端末１１の操作中にユーザが情報処理端末１１を紛失した場合において、紛失した情報処理端末１１から情報処理装置１３に取引実行の指示が出されることを防止することができる。

[0084] 以上にて、本実施形態に係る情報処理システム１について詳細に説明した。

[0085] ＜２．識別情報の取得方法＞

続いて、光源１３１の画像から識別情報取得部１１２が識別情報を取得する具体的な方法について説明する。光源１３１の画像から識別情報取得部１１２が識別情報を取得する方法は、撮像部１１１の撮像方式、および光源１３１（より詳細には、表示装置）の画像の種類によって、以下の第１～第３の取得方法が挙げられる。

[0086] ［２．１．第１の取得方法］

まず、識別情報取得部１１２における識別情報の第１の取得方法について説明する。第１の取得方法は、撮像部１１１がグローバルシャッタ動作により光源１３１を撮像し、かつ、撮像部１１１の撮像のフレームレートが可視光通信制御部１３２による光源１３１の発光状態を制御する周波数よりも速い場合における識別情報の取得方法である。

[0087] ここで、図６を参照して、撮像部１１１におけるグローバルシャッタ動作

について説明する。図６は、撮像装置におけるグローバルシャッタ動作を説明する説明図である。

[0088] グローバルシャッタ動作とは、撮像装置におけるシャッタ動作の１つであり、撮像装置の全画素が同時に撮像を行うシャッタ動作である。図６に示すように、グローバルシャッタ動作を行う撮像装置では、１フレームを撮像する場合、例えば、全てのラインの画素が同時に露光を開始し、同時に露光を終了する。

[0089] このようなグローバルシャッタ動作により撮像された画像は、全てのラインにおける画素が同一の期間における光源１３１の発光状態を反映するため、画像全体において一様な発光状態の画像として撮像される。

[0090] そのため、グローバルシャッタ動作をする撮像部１１１は、撮像のフレームレートを可視光通信制御部１３２による光源１３１の発光状態の制御周波数よりも速くすることによって、光源１３１の発光状態の変化を取得することができる。すなわち、グローバルシャッタ動作をする撮像部１１１では、撮像によるサンプリング周波数を光源１３１の発光状態の制御周波数よりも高速にすることにより、光源１３１の発光状態の変化を検出することができる。したがって、識別情報取得部１１２は、光源１３１の発光状態の変化から情報処理装置１３の識別情報を取得することができる。

[0091] ［２．２．第２の取得方法］

次に、識別情報取得部１１２における識別情報の第２の取得方法について説明する。第２の取得方法は、撮像部１１１がローリングシャッタ動作により光源１３１を撮像する場合における識別情報の取得方法である。

[0092] 第２の取得方法によれば、撮像部１１１の撮像のフレームレートが可視光通信制御部１３２による光源１３１の発光状態を制御する周波数よりも遅い場合であっても、識別情報取得部１１２は、情報処理装置１３の識別情報を取得することができる。

[0093] ここで、図７を参照して、撮像部１１１におけるローリングシャッタ動作について説明する。図７は、撮像装置におけるローリングシャッタ動作を説

明する説明図である。

[0094] ローリングシャッタ動作とは、撮像装置におけるシャッタ動作の１つであり、撮像装置の画素が画素群（例えば、ライン）ごとに順次、撮像を行うシャッタ動作である。例えば、図７に示すように、ローリングシャッタ動作を行う撮像装置では、１フレームを撮像する場合、各ラインの画素ごとに上から下に順次、露光が開始される。より具体的には、各ラインの画素は、時間ｔの間隔を空けて順に露光が開始され、一定の露光時間経過後、順次、露光を終了する。

[0095] このようなローリングシャッタ動作により撮像された画像は、各ラインの画素が異なる期間における光源１３１の発光状態を反映する。そのため、光源１３１の発光状態が時系列で変化する場合、画像全体においてラインごとに発光状態が変化した画像が得られる。すなわち、光源１３１の輝度が時系列にて変化した場合、ローリングシャッタ動作により撮像された画像は、輝度の時系列変化に応じて暗いライン、および明るいラインを有する横縞が形成された画像として撮像される。

[0096] そのため、ローリングシャッタ動作をする撮像部１１１は、撮像のフレームレートを可視光通信制御部１３２による光源１３１の発光状態の制御周波数よりも遅くした場合でも、光源１３１の発光状態の変化を撮像画像の横縞模様として取得することができる。すなわち、ローリングシャッタ動作をする撮像部１１１では、撮像によるサンプリング周波数が光源１３１の発光状態の制御周波数よりも低速であっても、光源１３１の発光状態の変化を検出することができる。したがって、識別情報取得部１１２は、光源１３１の発光状態の変化から情報処理装置１３の識別情報を取得することができる。

[0097] なお、ローリングシャッタ動作する撮像部１１１であっても、撮像のフレームレートを可視光通信制御部１３２による光源１３１の発光状態の制御周波数よりも速くすることにより、光源１３１の発光状態の変化を取得することができることは言うまでもない。

[0098] さらに、図８および図９を参照して、識別情報取得部１１２が実行する識

別情報の取得方法について、より詳細に説明する。図８は、情報処理装置１３の光源１３１である表示装置に表示される画像例を示す説明図であり、図９は、図８に示した画像から識別情報取得部１１２が識別情報を取得する方法を示した説明図である。

[0099] 図８に示すように、例えば、情報処理装置１３の表示装置（すなわち、光源１３１）に表示される表示画像２１０には、背景領域２１０Ａに複数の選択ボタン２１０Ｂ、および説明文２１０Ｃが表示されている。

[0100] 背景領域２１０Ａは、例えば、一様な色相を有する領域である。選択ボタン２１０Ｂは、ユーザが各種取引を選択するためのボタンを表す画像であり、説明文２１０Ｃは、表示画像２１０において、ユーザが行うべき操作を説明する文字画像である。

[0101] ここで、背景領域２１０Ａは、表示画像２１０の大部分を占めることが好ましい。可視光通信制御部１３２は、一様な色相を有する背景領域２１０Ａにおける表示画像２１０の輝度の変化を検出することにより、撮像画像から識別情報を取得することができる。

[0102] 具体的には、図９に示すように、識別情報取得部１１２は、撮像部１１１が撮像した画像から光源１３１の表示画像２１１を抽出する。次に、識別情報取得部１１２は、表示画像２１１から一様な色相を有する背景領域２１１Ａを検出する。ここで、識別情報取得部１１２は、背景領域２１１Ａの色相をあらかじめ記憶しておくことにより、背景領域２１１Ａを検出してもよい。また、識別情報取得部１１２は、表示画像２１１中で同一色相の領域のうち最も広い領域を背景領域２１１Ａとみなしてもよい。

[0103] 次に、識別情報取得部１１２は、背景領域２１１Ａと判断された画素の画素値を属するラインごとに積分する。次に、識別情報取得部１１２は、画素値のラインごとの積分値から全ラインの画素値の平均値を算出し、全ラインの画素値の平均値に対する各ラインの画素値の積分値の比率を算出する。また、識別情報取得部１１２は、各ラインの画素値の積分値の比率をそれぞれローリングシャッタ動作に基づくシャッタ関数にて処理する。これにより、

識別情報取得部１１２は、符号化された識別情報を表示画像２１１から分離することができる。さらに、識別情報取得部１１２は、符号化された識別情報を復号することで、情報処理装置１３の識別情報を取得することができる。

[0104] すなわち、上記において、背景領域２１１Ａの画素をラインごとに積分した積分値ｉ（ｙ）は、シャッタ関数をｓ（ｔ）、識別情報をｆ（ｔ）、背景領域２１１Ａの色相情報をi_{bg}とすると、以下の数式１０１にて表すことができる。なお、ｙは、ラインのインデックスであり、ｔは、時間である。

[0105] [数1]

$$i(y) = (s(t) * f(t)) \cdot i_{bg} \quad \cdots \text{数式１０１}$$

[0106] ここで、ｓ（ｔ）およびi_{bg}は、それぞれ既知であるため、数式１０１を行列表現に変換した後（数式１０２）、両辺にＳの擬似逆行列をかけることにより、識別情報の行列表現Ｆを算出することができる（数式１０３）。これにより、識別情報取得部１１２は、識別情報を取得することができる。

[0107] [数2]

$$\mathrm{I} = SFi_{bg} \quad \cdots \text{数式１０２}$$

$$F = \frac{1}{i_{bg}} S^{+} I \quad \cdots \text{数式１０３}$$

[0108] 以上にて、識別情報取得部１１２における識別情報の第２の取得方法について具体的に説明した。第２の取得方法によれば、識別情報取得部１１２は、撮像部１１１の撮像のフレームレートが可視光通信制御部１３２による光源１３１の発光状態を制御する周波数よりも遅い場合であっても、情報処理装置１３の識別情報を取得することができる。

[0109] ［２．３．第３の取得方法］

続いて、識別情報取得部１１２における識別情報の第３の取得方法について説明する。第３の取得方法は、撮像部１１１がローリングシャッタ動作に

より撮像し、かつ異なる露光時間で同時に光源１３１を撮像することができる場合における識別情報の取得方法である。

[0110] 第３の取得方法によれば、表示画像２１０から背景領域２１０Ａが検出できない場合や表示画像２１０が動画である場合であっても、識別情報取得部１１２は、情報処理装置１３の識別情報を取得することができる。

[0111] ここで、図１０を参照して、ローリングシャッタ動作をする撮像部１１１が、異なる露光時間にて同時に撮像する際の構成について説明する。図１０は、ローリングシャッタ動作をする撮像装置において、異なる露光時間に同時に撮像する際の動作を説明する説明図である。

[0112] 図１０に示すように、例えば、撮像装置は、１フレームを撮像する場合、ラインごとに順次、露光が開始されるローリングシャッタ動作を行う。ただし、各ラインは、１ライン置きに異なる露光時間にて露光を行う。この構成によれば、垂直方向の分解能は低下するものの、撮像装置は、異なる露光時間にて撮像した画像を同時に取得することができる。識別情報取得部１１２は、異なる露光時間にて撮像された複数の画像を用いることにより、表示画像２１０から背景領域２１０Ａが検出できない場合や表示画像２１０が動画である場合でも、情報処理装置１３の識別情報を取得することができる。

[0113] なお、撮像装置は、異なる露光時間にて同時に光源１３１を撮像できれば、各画素の露光時間の制御方法は、特に限定されない。すなわち、撮像装置は、異なる露光時間の画像を撮像するために、ラインごとに露光時間を制御してもよく、画素ごとに露光時間を制御してもよい。

[0114] 以下では、図１１および図１２を参照して、識別情報取得部１１２が実行する識別情報の取得方法について、より詳細に説明する。図１１は、情報処理装置１３の表示装置（すなわち、光源１３１）に表示される画像例を示す説明図であり、図１２は、図１１に示した画像から識別情報取得部１１２が識別情報を取得する方法を示した説明図である。

[0115] 図１１に示すように、情報処理装置１３の表示装置（すなわち、光源１３１）に表示される表示画像２２０は、例えば、背景領域が特定できない風景

写真の画像である。

[0116] ここで、図１２に示すように、識別情報取得部１１２は、露光時間が異なる複数の表示画像２２１Ａおよび２２１Ｂを用いることで、識別情報を取得することができる。具体的には、識別情報取得部１１２は、撮像部１１１が撮像した画像から光源１３１の表示画像２２１Ａおよび２２１Ｂを抽出する。ここで、表示画像２２１Ａおよび２２１Ｂは、異なる露光時間にて撮像された画像であるため、光源１３１の発光状態（例えば、輝度）の変化の積分時間が異なり、異なる明暗の横縞が形成された画像となっている。

[0117] すなわち、表示画像２２１Ａの画素をラインごとに積分した積分値i_1（ｙ）、および表示画像２２１Ｂの画素をラインごとに積分した積分値i_2（ｙ）は、第２の取得方法と同様に、それぞれのシャッタ関数をs_1（ｔ）およびs_2（ｔ）、識別情報をｆ（ｔ）、表示画像２２１Ａおよび２２１Ｂの元画像の色相情報i_{bg}（ｙ）を用いることにより、以下の数式２０１および数式２０２にて表すことができる。なお、ｙは、表示画像２２１Ａおよび２２１Ｂの垂直方向の位置を表し、ｔは、時間である。

[0118] [数3]

$$i_1(y) = (s_1(t) * f(t)) \cdot i_{bg}(y) \quad \cdots \text{数式２０１}$$

$$i_2(y) = (s_2(t) * f(t)) \cdot i_{bg}(y) \quad \cdots \text{数式２０２}$$

[0119] ここで、i_1（ｙ）、i_2（ｙ）は表示画像２２１Ａおよび２２１Ｂから算出することができる。また、s_1（ｔ）およびs_1（ｔ）は、既知のシャッタ関数である。したがって、数式２０１および数式２０２にてi_{bg}（ｙ）を消去することにより、識別情報取得部１１２は、識別情報ｆ（ｔ）を算出することができる。

[0120] 以上の方法により、識別情報取得部１１２は、符号化された識別情報を分離することができるため、符号化された識別情報を復号し、情報処理装置１３の識別情報を取得することができる。

[0121] なお、上記において、撮像部１１１のいずれかの露光時間の長さが、光源

１３１の輝度変化の周期の整数倍となっている場合、光源１３１の発光状態の変化は、積分により撮像画像全体で均一になる。すなわち、撮像された表示画像は、明暗の横縞が形成されていない画像になるため、i_1（ｙ）は、以下の数式２０３のように、より単純な式にて表すことができる。したがって、このような場合、数式２０２は、以下の数式２０４のように変形することができる。

[0122] [数4]

$$i_1(y) = k \cdot i_{bg}(y) \quad \cdots \text{数式２０３}$$

$$i_2(y) = (s_2(t) * f(t)) \cdot \frac{i_1(y)}{k} \quad \cdots \text{数式２０４}$$

[0123] 上記では、数式２０４は、背景領域２１１Ａの色相が既知であった第２の取得方法における数式１０２と同様の形式となる。したがって、識別情報取得部１１２は、第２の取得方法と同様に、より容易に符号化された識別情報を表示画像２２１Ａおよび２２１Ｂから分離することができる。

[0124] また、撮像部１１１のいずれかの露光時間の長さが、光源１３１の輝度変化の周期に対して十分に長い場合（すなわち、光源１３１の輝度変化が無視できるほど露光時間が長い場合）も、i_1（ｙ）は、同様に上記の数式２０３にて表すことができる。したがって、このような場合でも、識別情報取得部１１２は、より容易に符号化された識別情報を表示画像２２１Ａおよび２２１Ｂから分離することができる。

[0125] 以上にて、識別情報取得部１１２における識別情報の第３の取得方法について具体的に説明した。第３の取得方法によれば、識別情報取得部１１２は、表示画像２１０から背景領域２１０Ａが検出できない場合や表示画像２１０が動画である場合でも、情報処理装置１３の識別情報を取得することができる。

[0126] 以上にて、光源１３１の画像から識別情報取得部１１２が識別情報を取得する際の具体的な方法について詳細に説明した。

[0127] ＜３．本開示の一実施形態に係るハードウェアの構成＞

続いて、図１３を参照して、本実施形態に係る情報処理端末１１および情報処理装置１３のハードウェア構成について説明する。図１３は、本実施形態に係る情報処理装置１３を構成するハードウェア構成の一例を示したブロック図である。すなわち、本実施形態に係る情報処理端末１１および情報処理装置１３による情報処理は、ソフトウェアと、ハードウェアとの協働によって実現される。なお、情報処理端末１１のハードウェア構成については、情報処理装置１３と実質的に同様であるため、ここでの説明は省略する。

[0128] 図１３に示すように、情報処理装置１３は、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）３０１と、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）３０３と、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）３０５と、ブリッジ３０９と、内部バス３０７および３１１と、インターフェース３１３と、入力装置３１５と、出力装置３１７と、ストレージ装置３１９と、通信装置３２１と、を備える。

[0129] ＣＰＵ３０１は、演算処理装置および制御装置として機能し、各種プログラムに従って、情報処理装置１３内の動作全般を制御する。ＲＯＭ３０３は、ＣＰＵ３０１が使用するプログラム、演算パラメータを記憶し、ＲＡＭ３０５は、ＣＰＵ３０１の実行において使用するプログラムや、その実行において適宜変化するパラメータ等を一時記憶する。ＣＰＵ３０１は、例えば、可視光通信制御部１３２、および取引実行部１３６などの機能を実行する。また、情報処理端末１１では、例えば、ＣＰＵ３０１は、識別情報取得部１１２、および表示制御部１１３などの機能を実現する。

[0130] これらＣＰＵ３０１、ＲＯＭ３０３およびＲＡＭ３０５は、ブリッジ３０９、内部バス３０７および３１１等により相互に接続されている。また、ＣＰＵ３０１、ＲＯＭ３０３およびＲＡＭ３０５は、インターフェース３１３を介して入力装置３１５、出力装置３１７、ストレージ装置３１９、および通信装置３２１とも接続されている。

[0131] 入力装置３１５は、ユーザまたは外部から情報が入力されるための装置である。また、入力装置３１５は、入力された情報に基づいて入力信号を生成

し、ＣＰＵ３０１に出力するための入力制御回路なども含む。情報処理端末１１では、入力装置３１５は、例えば、撮像部１１１、および入力部１１６などの実現を実行する。

[0132] 出力装置３１７は、例えば、液晶表示装置および有機ＥＬ表示装置などの表示装置、スピーカおよびヘッドホンなどの音声出力装置を含む。出力装置３１７は、例えば、光源１３１などの機能を実現する。

[0133] ストレージ装置３１９は、情報処理装置１３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３１９は、記憶媒体、記憶媒体にデータを記憶する記憶装置、記憶媒体からデータを読み出す読み出し装置、および記憶されたデータを削除する削除装置を含んでもよい。ストレージ装置３１９は、例えば、記憶部１３３などの機能を実現する。情報処理端末１１では、ストレージ装置３１９は、例えば、表示記憶部１１４などの機能を実現する。

[0134] 通信装置３２１は、例えば、他の機器またはネットワーク１５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ーフェースである。また、通信装置３２１は、無線ＬＡＮ対応通信装置であっても、有線によるケーブル通信を行うケーブル通信装置であってもよい。通信装置３２１は、例えば、入力情報受信部１３４、および通信部１３５などの機能を実現する。情報処理端末１１では、通信装置３２１は、例えば、入力情報送信部１１７などの機能を実現する。

[0135] また、上記のＣＰＵ、ＲＯＭおよびＲＡＭなどのハードウェアを、上述した本実施形態に係る情報処理端末１１または情報処理装置１３の各構成と同等の機能を発揮させるためのコンピュータプログラムも作成可能である。また、該コンピュータプログラムを記憶させた記憶媒体も提供される。

[0136] ＜４．まとめ＞

以上にて説明したように、本実施形態に係る情報処理システム１によれば、ユーザは、情報処理端末１１を用いて情報処理装置１３への入力操作を行うことができる。また、情報処理システム１は、情報処理端末１１と情報処

理装置１３との情報伝達に、動的に変化し、視認されない可視光通信を用いるため、情報のスキミングを防止し、セキュリティ性を向上させることができる。

[0137] また、情報処理システム１では、光源の発光状態の変化を用いた可視光通信により情報を伝達するため、ユーザは発信源および通信範囲を容易に把握することができる。したがって、情報処理システム１は、ユーザが意図と異なる情報処理装置１３を操作してしまうことを防止することができる。

[0138] さらに、情報処理システム１では、可視光通信の通信状態を監視することにより、情報処理端末１１が情報処理装置１３から離れたか否かを判断することができる。そのため、情報処理システム１は、情報処理端末１１が情報処理装置１３から離れた場合に、情報処理端末１１に表示された入力画面の表示を中止することにより、離れた位置から情報処理装置１３が操作されることを防止することができる。

[0139] 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、特許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。

[0140] 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。

[0141] なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

（１）

光源、

情報処理装置の識別情報に基づいて、前記光源の発光状態を制御し、前記識別情報を送信する可視光通信制御部、

を備える情報処理装置と、

撮像部、

前記撮像部により撮像された前記光源の画像を画像処理し、前記情報処理装置の識別情報を取得する識別情報取得部、

前記識別情報に基づいて、前記情報処理装置に対する操作が入力される入力画面の表示を制御する表示制御部、

前記入力画面に入力された入力情報を前記情報処理装置に送信する入力情報送信部、

を備える情報処理端末と、

を含む情報処理システム。

（２）

前記可視光通信制御部は、前記光源の輝度または色相を変化させることによって前記識別情報を送信する、前記（１）に記載の情報処理システム。

（３）

前記撮像部は、一部の画素ごとに順次撮像を行うローリングシャッタ動作により前記光源を撮像する、前記（１）または（２）に記載の情報処理システム。

（４）

前記可視光通信制御部は、前記撮像部のフレームレートよりも高い周波数で前記光源の発光状態を制御する、前記（３）に記載の情報処理システム。

（５）

前記識別情報取得部は、前記撮像部により撮像された前記光源の画像から所定の輝度または色相の背景領域を抽出し、前記背景領域における輝度または色相の変動に基づいて、前記識別情報を取得する、前記（４）に記載の情報処理システム。

（６）

前記撮像部は、露光時間の異なる前記光源の画像を複数同時に撮像し、

前記識別情報取得部は、撮像された前記光源の複数の画像に基づいて、前

記識別情報を取得する、前記（４）に記載の情報処理システム。

（７）

前記可視光通信制御部は、前記撮像部のフレームレートよりも低い周波数で前記光源の発光状態を制御し、

前記撮像部は、全画素同時に撮像を行うグローバルシャッタ動作により前記光源を撮像する、前記（１）または（２）に記載の情報処理システム。

（８）

前記識別情報取得部は、前記撮像部により所定のタイミングで撮像された画像を画像処理することで前記情報処理装置の識別情報を取得し、

前記識別情報取得部により、所定時間の間、前記情報処理装置の識別情報が取得されなかった場合、前記表示制御部は、前記入力画面の表示を中止する、前記（１）～（７）のいずれか一項に記載の情報処理システム。

（９）

前記光源は、画像が表示される表示部である、前記（１）～（８）のいずれか一項に記載の情報処理システム。

（１０）

前記情報処理装置は、自動取引装置であり、

前記情報処理装置は、前記情報処理端末から受信した前記入力情報、および前記情報処理端末のユーザの認証情報に基づいて取引を実行する、請前記（１）～（９）のいずれか一項に記載の情報処理システム。

（１１）

光源と、

情報処理装置の識別情報に基づいて、前記光源の発光状態を制御し、前記識別情報を送信する可視光通信制御部と、

を備える情報処理装置。

（１２）

撮像部と、

前記撮像部により撮像された画像を画像処理し、情報処理装置の光源の発

光状態により伝達される前記情報処理装置の識別情報を取得する識別情報取得部と、

前記識別情報に基づいて、前記情報処理装置に対する操作が入力される入力画面の表示を制御する表示制御部と、

前記入力画面に入力された入力情報を前記情報処理装置に送信する入力情報送信部と、

を備える情報処理端末。

符号の説明

[0142]

1	情報処理システム
１１	情報処理端末
１３	情報処理装置
１５	ネットワーク
１７	金融機関サーバ
１１１	撮像部
１１２	識別情報取得部
１１３	表示制御部
１１４	表示記憶部
１１５	表示部
１１６	入力部
１１７	入力情報送信部
１３１	光源
１３２	可視光通信制御部
１３３	記憶部
１３４	入力情報受信部
１３５	通信部
１３６	取引実行部

請求の範囲

[請求項1] 光源、

情報処理装置の識別情報に基づいて、前記光源の発光状態を制御し、前記識別情報を送信する可視光通信制御部、

を備える情報処理装置と、

撮像部、

前記撮像部により撮像された前記光源の画像を画像処理し、前記情報処理装置の識別情報を取得する識別情報取得部、

前記識別情報に基づいて、前記情報処理装置に対する操作が入力される入力画面の表示を制御する表示制御部、

前記入力画面に入力された入力情報を前記情報処理装置に送信する入力情報送信部、

を備える情報処理端末と、

を含む情報処理システム。

[請求項2] 前記可視光通信制御部は、前記光源の輝度または色相を変化させることによって前記識別情報を送信する、請求項１に記載の情報処理システム。

[請求項3] 前記撮像部は、一部の画素ごとに順次撮像を行うローリングシャッタ動作により前記光源を撮像する、請求項１に記載の情報処理システム。

[請求項4] 前記可視光通信制御部は、前記撮像部のフレームレートよりも高い周波数で前記光源の発光状態を制御する、請求項３に記載の情報処理システム。

[請求項5] 前記識別情報取得部は、前記撮像部により撮像された前記光源の画像から所定の輝度または色相の背景領域を抽出し、前記背景領域における輝度または色相の変動に基づいて、前記識別情報を取得する、請求項４に記載の情報処理システム。

[請求項6] 前記撮像部は、露光時間の異なる前記光源の画像を複数同時に撮像

し、

前記識別情報取得部は、撮像された前記光源の複数の画像に基づいて、前記識別情報を取得する、請求項４に記載の情報処理システム。

[請求項7] 前記可視光通信制御部は、前記撮像部のフレームレートよりも低い周波数で前記光源の発光状態を制御し、

前記撮像部は、全画素同時に撮像を行うグローバルシャッタ動作により前記光源を撮像する、請求項１に記載の情報処理システム。

[請求項8] 前記識別情報取得部は、前記撮像部により所定のタイミングで撮像された画像を画像処理することで前記情報処理装置の識別情報を取得し、

前記識別情報取得部により、所定時間の間、前記情報処理装置の識別情報が取得されなかった場合、前記表示制御部は、前記入力画面の表示を中止する、請求項１に記載の情報処理システム。

[請求項9] 前記光源は、画像が表示される表示部である、請求項１に記載の情報処理システム。

[請求項10] 前記情報処理装置は、自動取引装置であり、

前記情報処理装置は、前記情報処理端末から受信した前記入力情報、および前記情報処理端末のユーザの認証情報に基づいて取引を実行する、請求項１に記載の情報処理システム。

[請求項11] 光源と、

情報処理装置の識別情報に基づいて、前記光源の発光状態を制御し、前記識別情報を送信する可視光通信制御部と、

を備える情報処理装置。

[請求項12] 撮像部と、

前記撮像部により撮像された画像を画像処理し、情報処理装置の光源の発光状態により伝達される前記情報処理装置の識別情報を取得する識別情報取得部と、

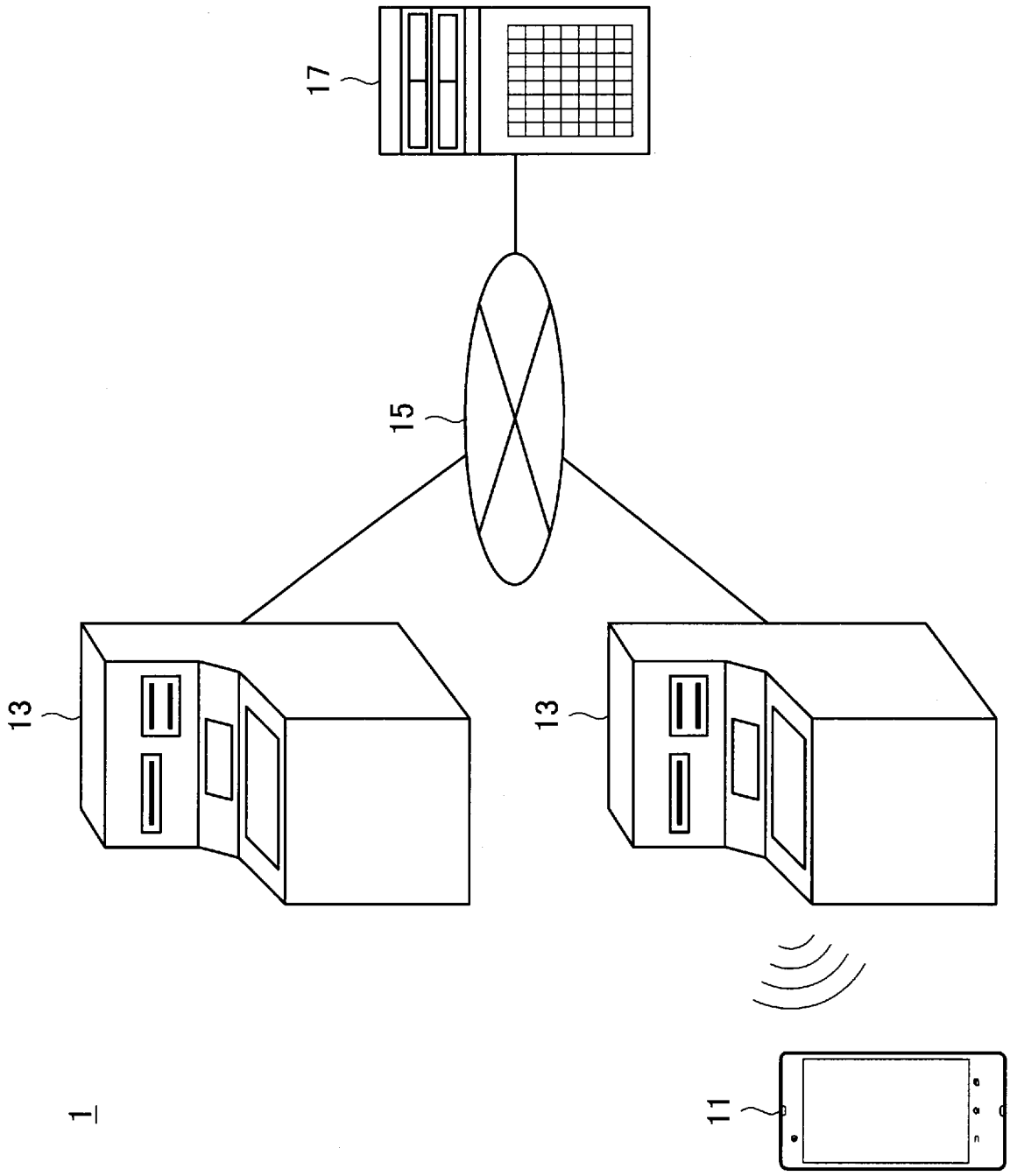
前記識別情報に基づいて、前記情報処理装置に対する操作が入力さ

れる入力画面の表示を制御する表示制御部と、

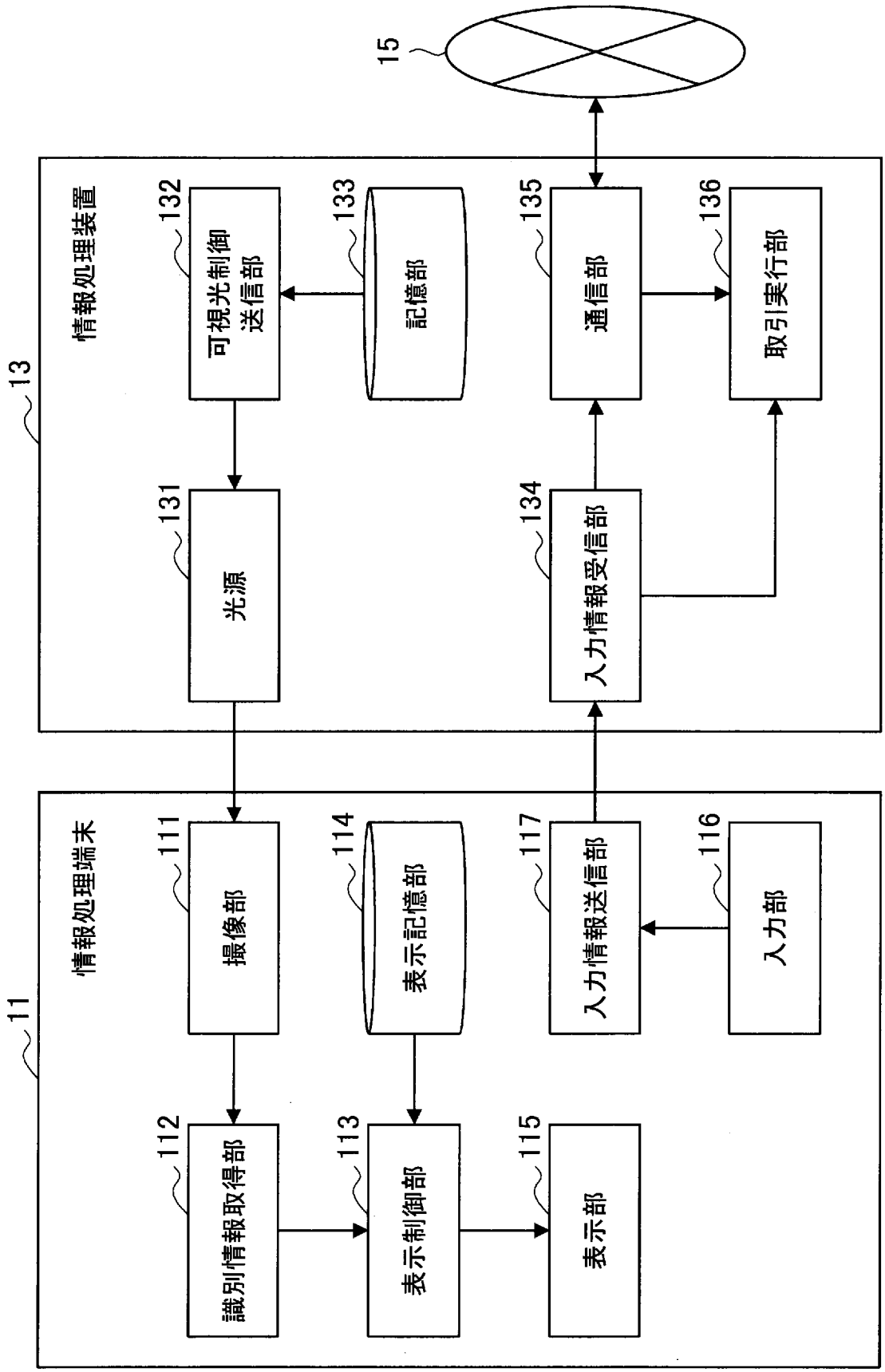
前記入力画面に入力された入力情報を前記情報処理装置に送信する入力情報送信部と、

を備える情報処理端末。

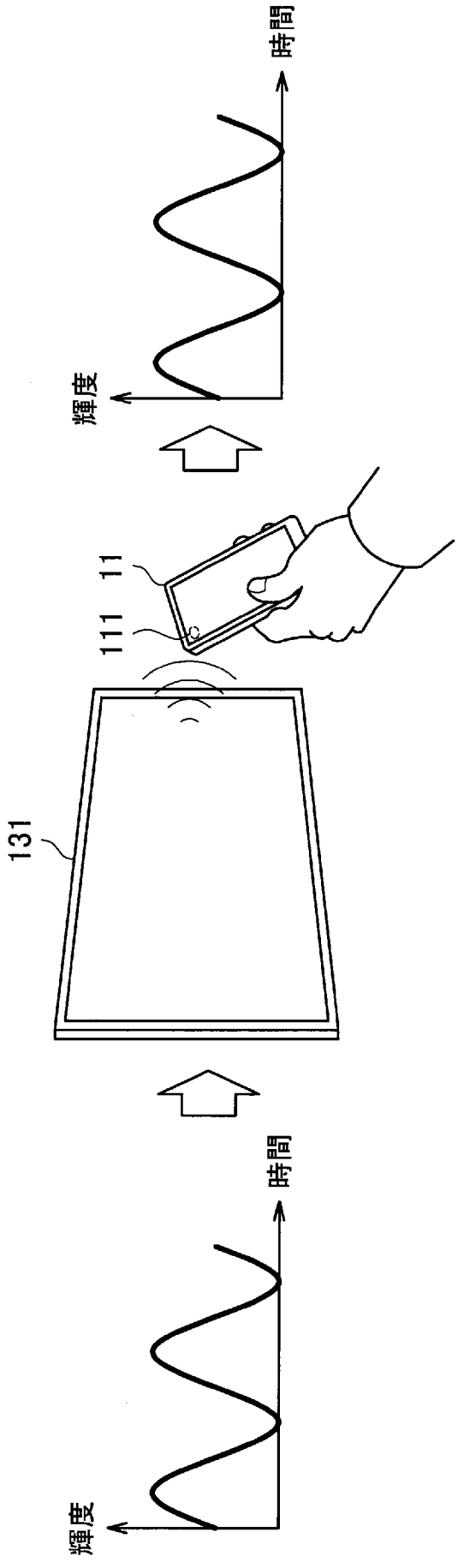
[図1]



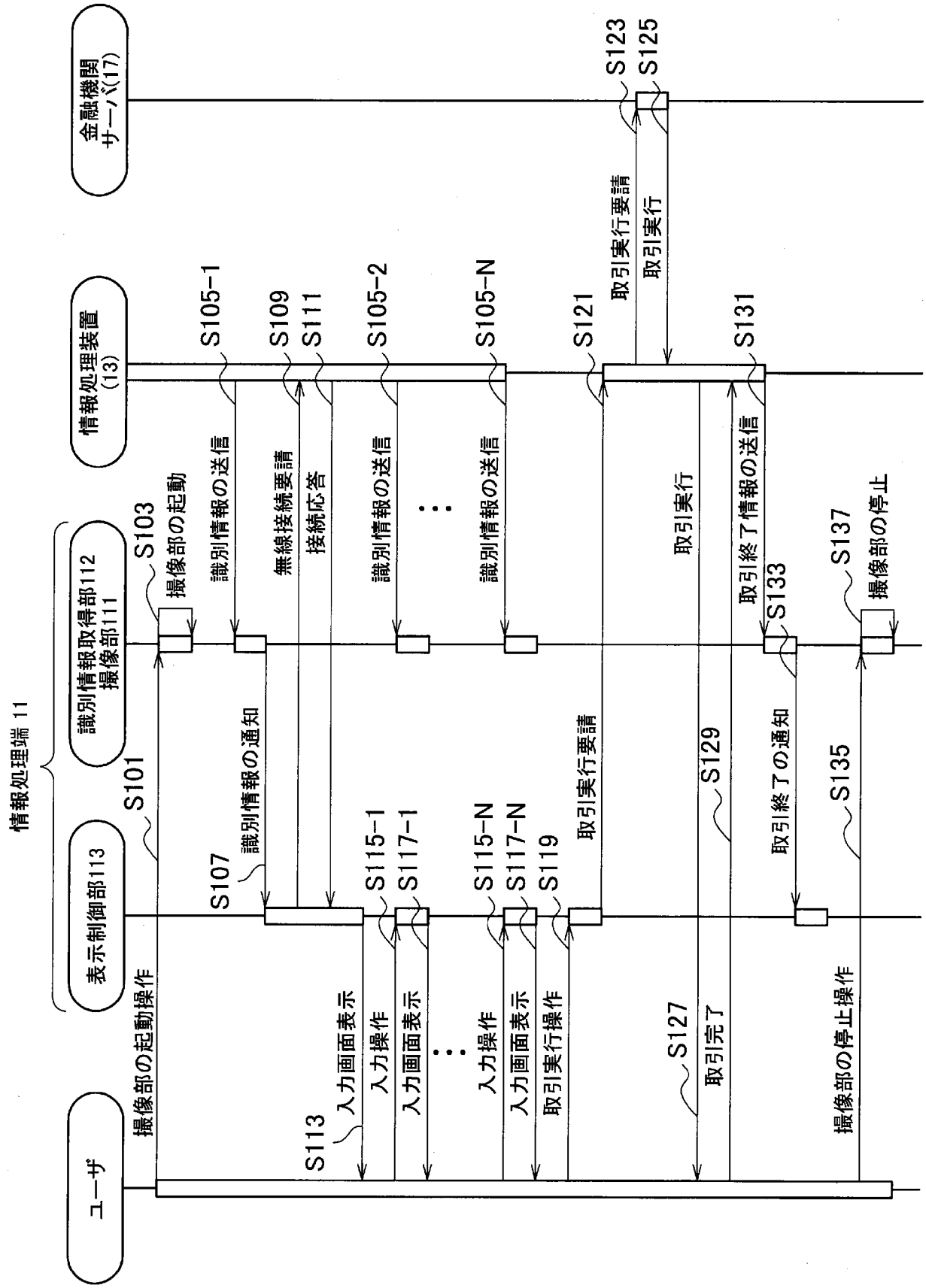
[図2]


15
情報処理装置
13
132
可視光制御送信部
133
記憶部
135
通信部
136
取引実行部
131
光源
134
入力情報受信部
情報処理端末
11
111
撮像部
114
表示記憶部
117
入力情報送信部
116
入力部
112
識別情報取得部
113
表示制御部
115
表示部

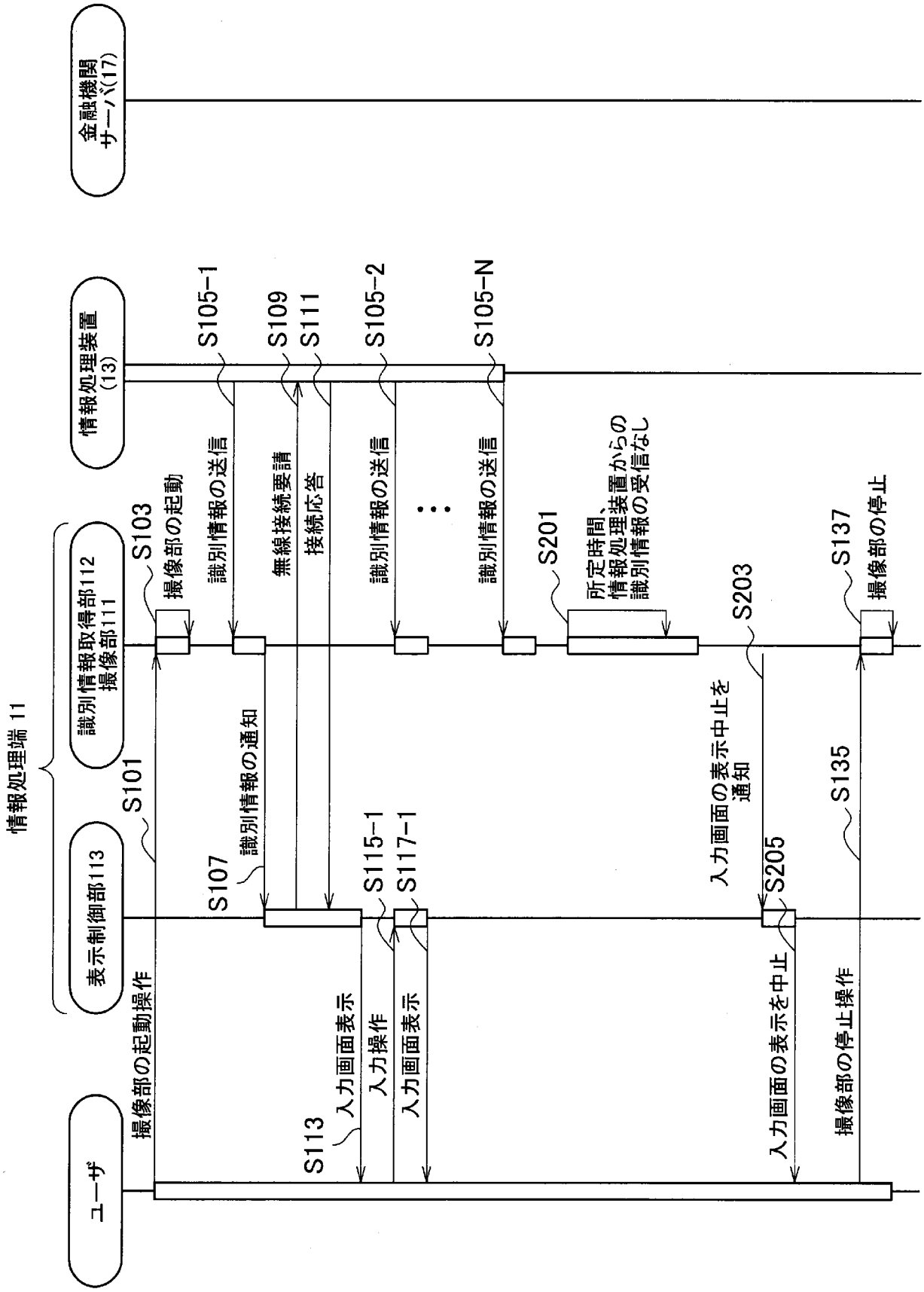
[図3]



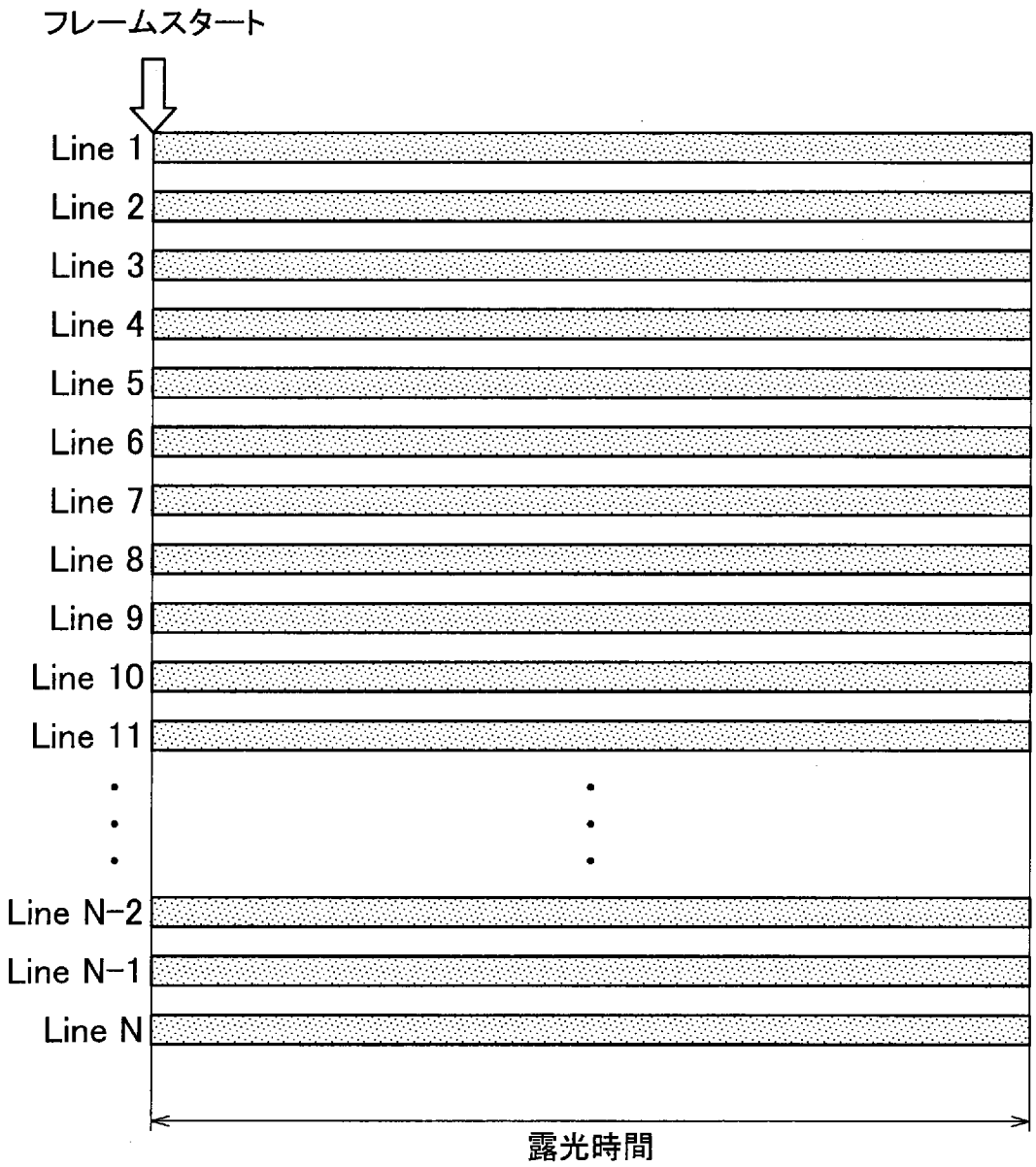
[図4]


情報処理端末 11
ユーザ
表示制御部113
識別情報取得部112
撮像部111
情報処理装置
(13)
金融機関
サーバ(17)
撮像部の起動操作
S101
撮像部の起動
S103
識別情報の通知
S105-1
識別情報の送信
S107
無線接続要請
S109
接続応答
S111
入力画面表示
S113
入力操作
S115-1
入力画面表示
S117-1
識別情報の送信
S105-2
入力操作
S115-N
入力画面表示
S117-N
取引実行操作
S119
識別情報の送信
S105-N
取引実行要請
S121
取引実行要請
S123
取引実行
S125
取引実行
S129
取引完了
S127
取引終了情報の送信
S131
取引終了の通知
S133
撮像部の停止操作
S135
撮像部の停止
S137

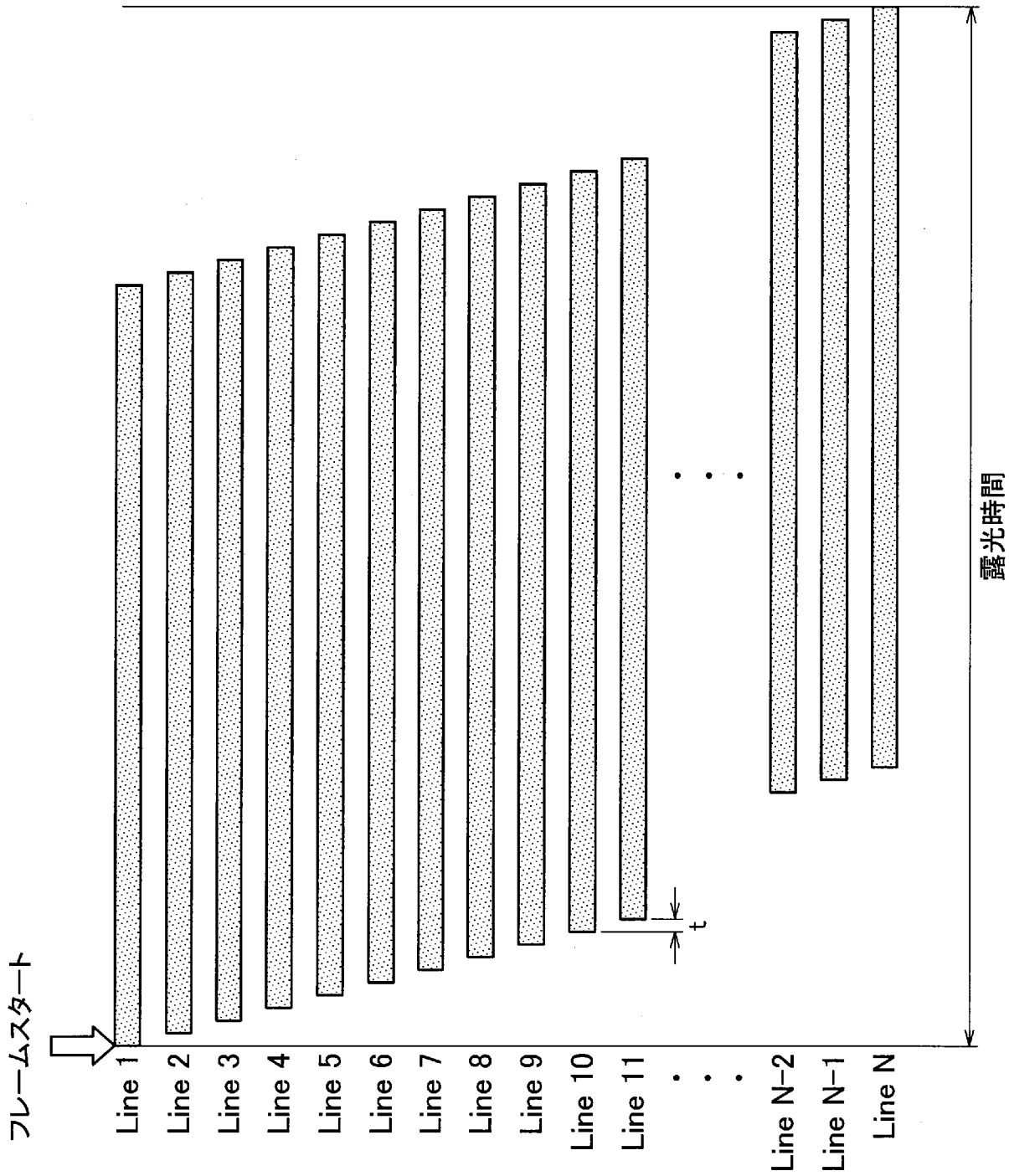
[図5]


情報処理端末 11
ユーザ
表示制御部113
識別情報取得部112
撮像部111
情報処理装置
(13)
金融機関
サーバ(17)
撮像部の起動操作
S101
撮像部の起動
S103
識別情報の送信
S105-1
識別情報の通知
S107
無線接続要請
S109
接続応答
S111
入力画面表示
S113
入力操作
S115-1
入力画面表示
S117-1
識別情報の送信
S105-2
識別情報の送信
S105-N
所定時間、
情報処理装置からの
識別情報の受信なし
S201
入力画面の表示中止を
通知
S203
入力画面の表示を中止
S205
撮像部の停止操作
S135
撮像部の停止
S137

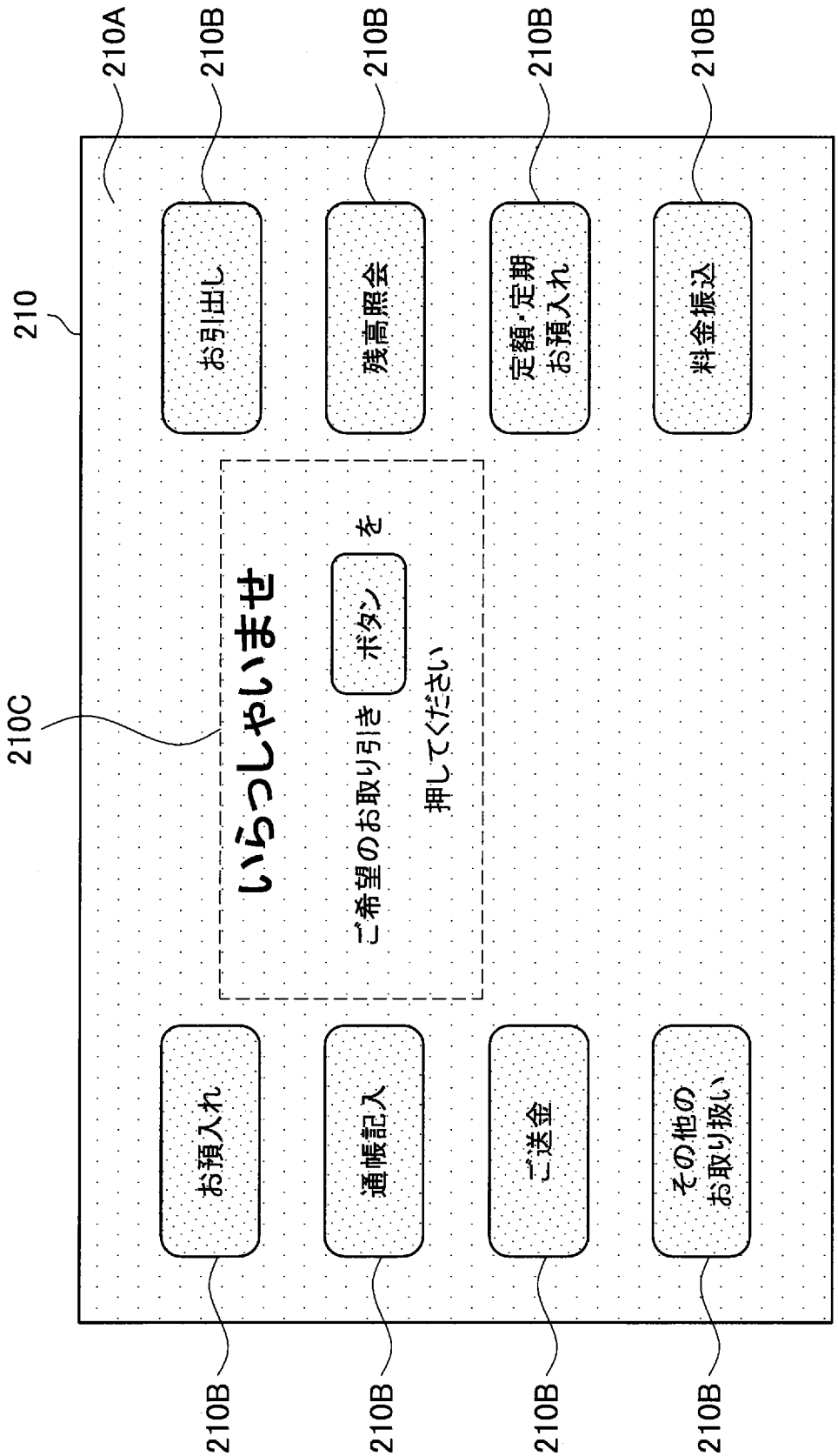
[図6]


フレームスタート
Line 1
Line 2
Line 3
Line 4
Line 5
Line 6
Line 7
Line 8
Line 9
Line 10
Line 11
Line N-2
Line N-1
Line N
露光時間

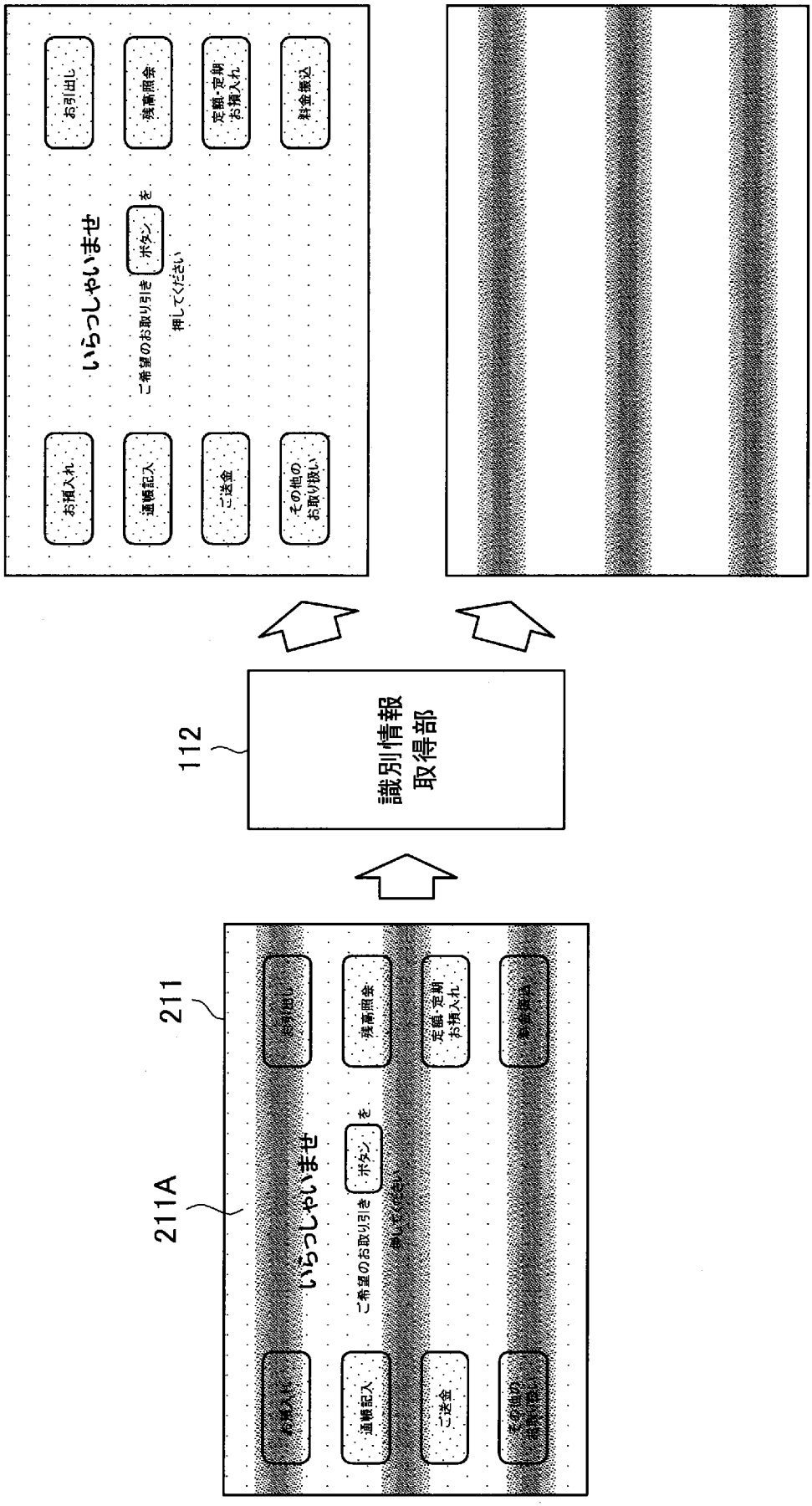
[図7]


フレームスタート
Line 1
Line 2
Line 3
Line 4
Line 5
Line 6
Line 7
Line 8
Line 9
Line 10
Line 11
Line N-2
Line N-1
Line N
t
露光時間

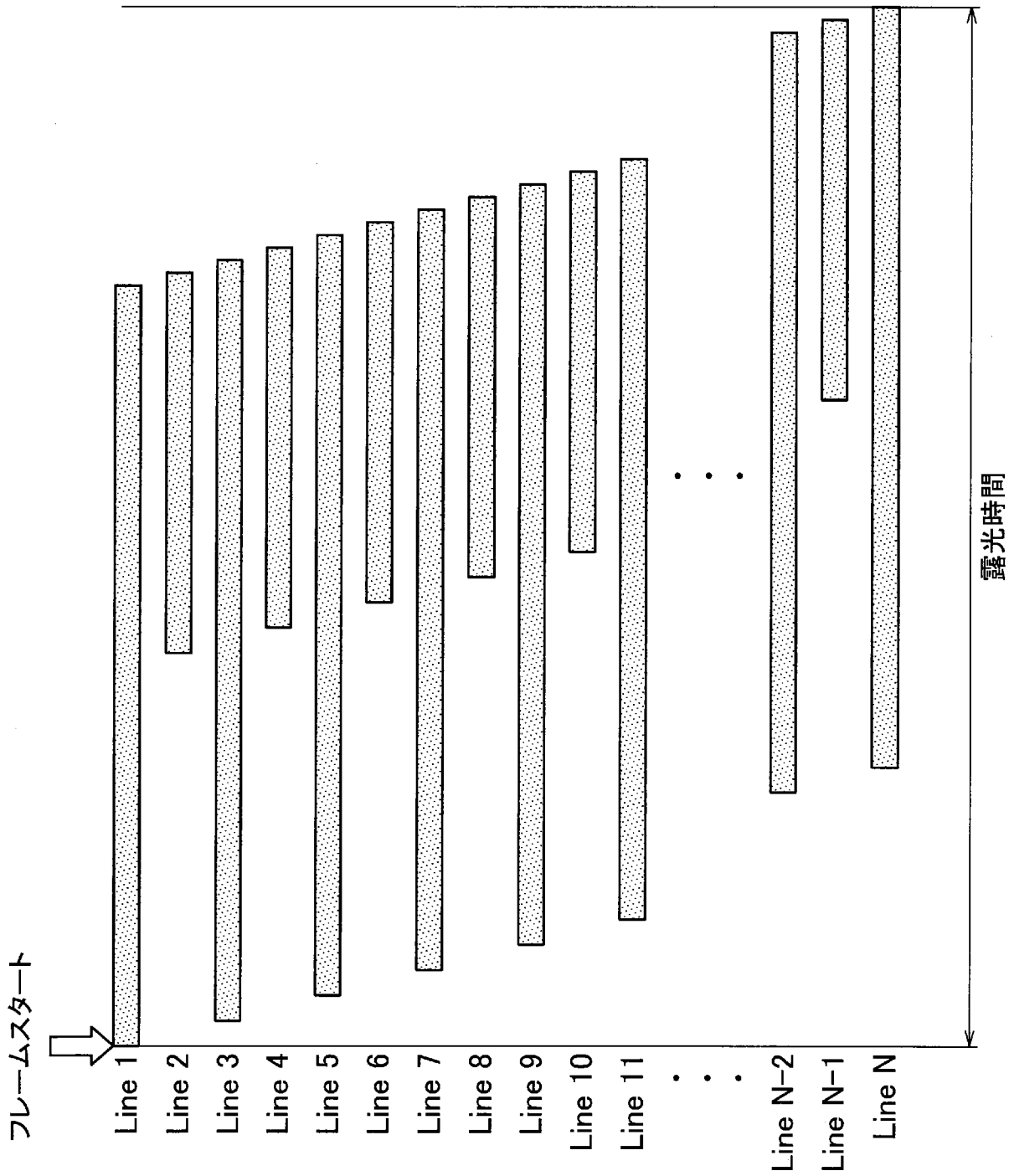
[図8]


210
210A
210B
210B
210B
210B
お引出し
残高照会
定額・定期
お預入れ
料金振込
210C
いらっしゃいませ
ご希望のお取り引き
ボタン
を
押してください
お預入れ
通帳記入
ご送金
その他の
お取り扱い
210B
210B
210B
210B

[図9]


いらっしゃいませ
お引出し
残高照会
定額・定期お預入れ
料金振込
お預入れ
通帳記入
ご送金
その他のお取り扱い
ご希望のお取り引き
ボタン
を
押してください
112
識別情報取得部
211
211A

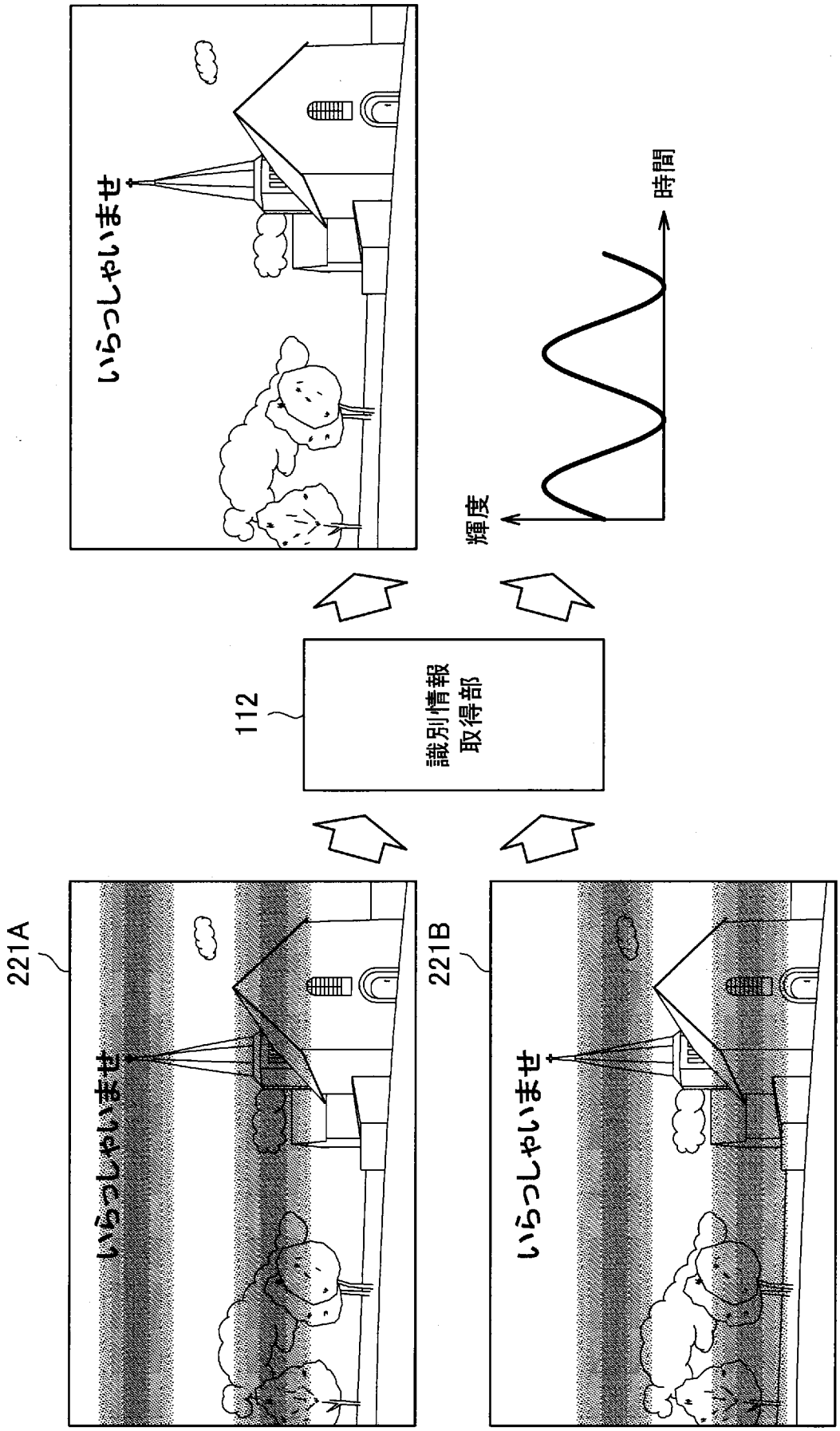
[図10]


フレームスタート
Line 1
Line 2
Line 3
Line 4
Line 5
Line 6
Line 7
Line 8
Line 9
Line 10
Line 11
Line N-2
Line N-1
Line N
露光時間

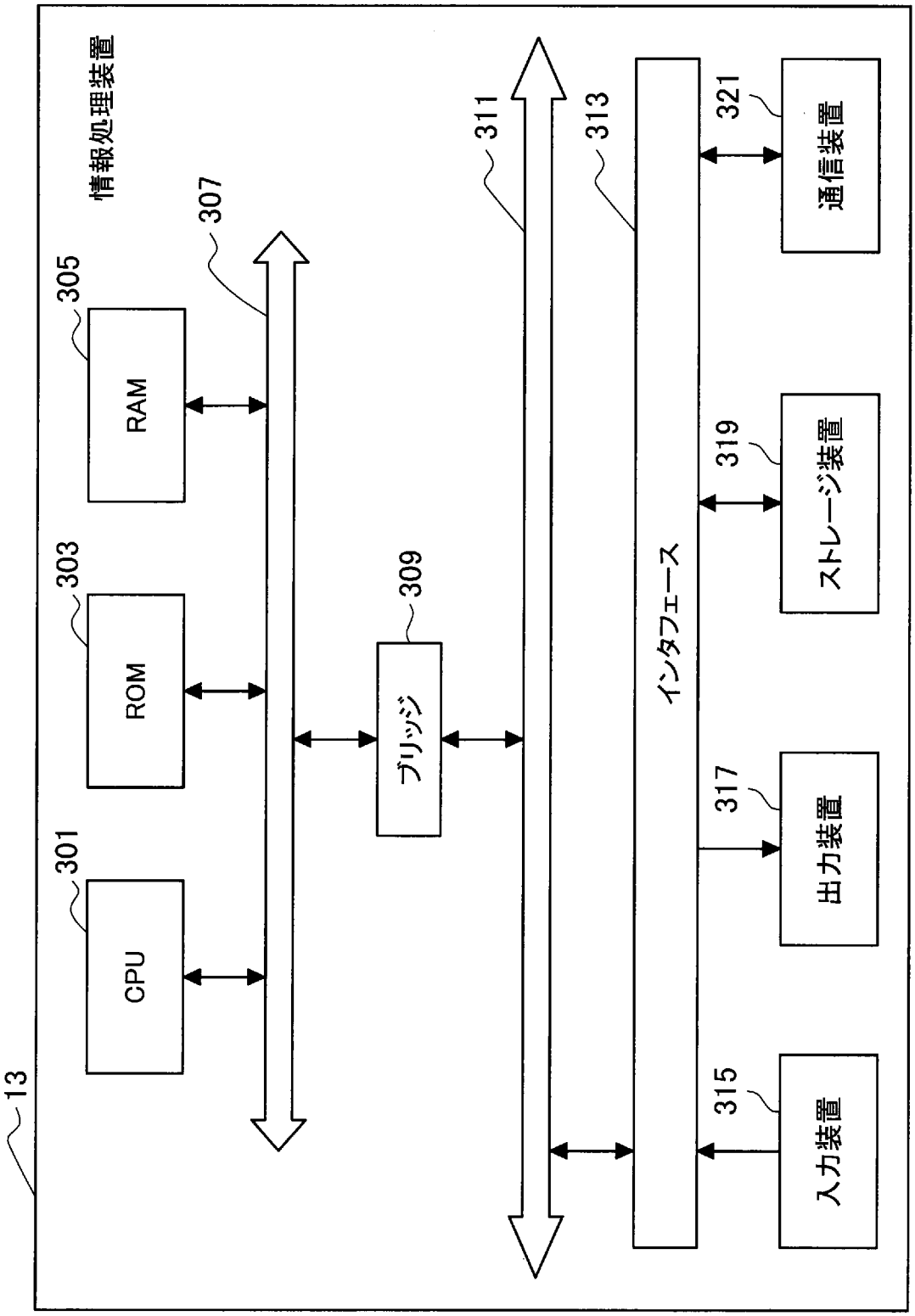
[図11]



[図12]



[図13]


13
情報処理装置
CPU
301
ROM
303
RAM
305
307
ブリッジ
309
311
インタフェース
313
入力装置
315
出力装置
317
ストレージ装置
319
通信装置
321

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/072573

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G07D9/00(2006.01)i, *G06F21/34*(2013.01)i, *G06Q40/02*(2012.01)i

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)
G07D9/00, G06F21/34, G06Q40/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
X A	WO 2013/175803 A1 (Panasonic Corp.), 28 November 2013 (28.11.2013), paragraphs [0923] to [0926], [0936], [0976] to [0982]; fig. 202 to 203, 218 to 219 & US 2014/0186048 A1 paragraphs [1286] to [1287], [1299], [1339] to [1345]; fig. 202 to 203, 218 to 219 & EP 2858269 A1	11 1-10,12
A	JP 2008-269186 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 06 November 2008 (06.11.2008), paragraphs [0017] to [0021] (Family: none)	1-12

☐ 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	Date of mailing of the international search report
30 October 2015 (30.10.15)	10 November 2015 (10.11.15)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０７２５７３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G07D9/00(2006.01)i, G06F21/34(2013.01)i, G06Q40/02(2012.01)i

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））

Int.Cl.　G07D9/00, G06F21/34, G06Q40/02

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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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
X A	WO 2013/175803 A1（パナソニック株式会社）2013.11.28, 段落[0923]-[0926], [0936], [0976]-[0982], 図 202-203, 218-219 & US 2014/0186048 A1 段落[1286]-[1287], [1299], [1339]-[1345], FIGS. 202-203, 218-219 & EP 2858269 A1	11 1-10, 12
A	JP 2008-269186 A（沖電気工業株式会社）2008.11.06, 段落[0017]-[0021]（ファミリーなし）	1-12

☐　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矛盾するものではなく、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
３０．１０．２０１５	１０．１１．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｒ　９４２７
佐々木　一浩
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７２