

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-5603
(P2018-5603A)

(43) 公開日 平成30年1月11日(2018.1.11)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
G06F 13/00	(2006.01)	G06F 13/00	610Q		5B084
H04L 12/58	(2006.01)	H04L 12/58	100F		5K030

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2016-132407 (P2016-132407)	(71) 出願人	504132881 国立大学法人東京農工大学 東京都府中市晴見町3-8-1
(22) 出願日	平成28年7月4日(2016.7.4)	(74) 代理人	100090398 弁理士 大淵 美千栄
		(74) 代理人	100090387 弁理士 布施 行夫
		(72) 発明者	山井 成良 東京都府中市晴見町3-8-1 国立大学 法人東京農工大学内
		(72) 発明者	北川 直哉 東京都府中市晴見町3-8-1 国立大学 法人東京農工大学内

最終頁に続く

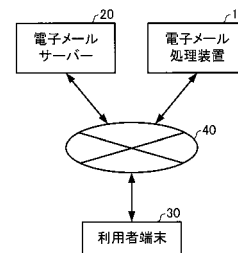
(54) 【発明の名称】 電子メール処理装置及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】電子メールサーバや利用者端末に特別な機能を追加しなくても、利用者宛てに届いたメールメッセージに対する検査処理を行うことが可能な電子メール処理装置等を提供すること。

【解決手段】電子メール処理装置は、利用者端末に電子メールサービスを提供するための電子メールサーバと、IMAPの通信プロトコルを用いて情報を送受信する。電子メール処理装置は、電子メールサーバにアクセスし、利用者宛てに届いたメールメッセージを読み出す読み出し部と、読み出されたメールメッセージの内容を検査し、検査結果をメールメッセージに反映させる処理を行う検査処理部と、電子メールサーバにアクセスし、処理済みのメールメッセージを利用者のメールボックスに追加する追加部とを含む。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

利用者端末に電子メールサービスを提供するための電子メールサーバと、IMAPの通信プロトコルを用いて情報を送受信する電子メール処理装置であって、

前記電子メールサーバにアクセスし、利用者宛てに届いたメールメッセージを読み出す読み出し部と、

読み出された前記メールメッセージの内容を検査し、検査結果を当該メールメッセージに反映させる処理を行う検査処理部と、

前記電子メールサーバにアクセスし、処理済みの前記メールメッセージを前記利用者のメールボックスに追加する追加部とを含む、電子メール処理装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記読み出し部は、

前記電子メールサーバにIMAPのIDLEコマンドを送信し、前記電子メールサーバからEXISTS応答を受信した場合に、IMAPのFETCHコマンドを用いて、利用者宛てに届いた前記メールメッセージを読み出す、電子メール処理装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、

前記追加部は、

IMAPのAPPENDコマンドを用いて、処理済みの前記メールメッセージを前記利用者のメールボックスに追加する、電子メール処理装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項において、

前記追加部は、

処理済みの前記メールメッセージを前記利用者のメールボックスに追加した場合に、IMAPのSTOREコマンドを用いて、処理前の前記メールメッセージに削除フラグをセットする処理を行う、電子メール処理装置。

【請求項 5】

利用者端末に電子メールサービスを提供するための電子メールサーバと、IMAPの通信プロトコルを用いて情報を送受信する電子メール処理装置のためのプログラムであって

30

前記電子メールサーバにアクセスし、利用者宛てに届いたメールメッセージを読み出す読み出し部と、

読み出された前記メールメッセージの内容を検査し、検査結果を当該メールメッセージに反映させる処理を行う検査処理部と、

前記電子メールサーバにアクセスし、処理済みの前記メールメッセージを前記利用者のメールボックスに追加する追加部としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

40

本発明は、電子メール処理装置及びプログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、公的機関や金融機関等を装って個人情報や機密情報の搾取を狙う迷惑メール（なりすましメール）による被害が後を絶たず、大きな社会問題となっている。電子メールサービス事業者は、迷惑メールに対抗するために、メール受信時にメッセージの内容を検査し、検査結果に基づいて分類、隔離、削除、転送等の処理を行う製品やプログラム（例えば、特許文献 1）を導入している。

【先行技術文献】**【特許文献】**

50

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 1 1 - 2 2 7 8 5 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、電子メールサーバに導入された上記の製品やプログラムに、利用者が新たな検査機能を追加することは一般にはできない。また、利用者は、メール受信時にメッセージの内容を検査し、検査結果に基づいて分類、隔離、削除、転送等の処理を行うプログラムを利用者端末に導入することができる。しかしながら、I M A P (I n t e r n e t M e s s a g e A c c e s s P r o t o c o l) のように電子メールサーバ上でメッセージを管理する形態では、メッセージを実際に取得するまで利用者端末側ではメッセージの内容を検査することができず、検査と検査結果に基づく処理のタイミングが遅れてしまうことが問題となる。また、近年では利用者が複数の利用者端末(スマートフォンやタブレットPCなど)を用いて1つのサーバにアクセスする利用形態が増えてきており、このような場合にそれぞれの利用者端末に検査機能を追加(ソフトウェアを導入)することは利用者の負担が大きい。更に、バッテリー駆動の利用者端末において検査機能を実現する複雑な処理を行うと、電力消費が増大して端末の利用可能時間が短くなってしまいうことも問題となる。また、利用者端末においてW e b ブラウザを用いて電子メールサーバにアクセスする形態(W e b メール)では、通常、メッセージの検査処理に必要な情報(ヘッダ情報など)が利用者端末で取得できないため、利用者端末側でメッセージの内容を検査することは困難である。

10

20

【 0 0 0 5 】

本発明は、以上のような課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、電子メールサーバや利用者端末に特別な機能を追加しなくても、利用者宛てに届いたメールメッセージに対する検査処理を行うことが可能な電子メール処理装置等を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

(1) 本発明は、利用者端末に電子メールサービスを提供するための電子メールサーバと、I M A P の通信プロトコルを用いて情報を送受信する電子メール処理装置であって、前記電子メールサーバにアクセスし、利用者宛てに届いたメールメッセージを読み出す読み出し部と、読み出された前記メールメッセージの内容を検査し、検査結果を当該メールメッセージに反映させる処理を行う検査処理部と、前記電子メールサーバにアクセスし、処理済みの前記メールメッセージを前記利用者のメールボックスに追加する追加部とを含む、電子メール処理装置に関する。また、本発明は、上記各部としてコンピュータを機能させるためのプログラムに関する。また、本発明は、コンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体であって、上記各部としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記憶した情報記憶媒体に関する。

30

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、電子メールサーバや利用者端末に特別な機能を追加しなくても、利用者宛てに届いたメールメッセージに対する検査処理を行うことが可能となり、利用者の利便性を向上することができる。

40

【 0 0 0 8 】

(2) また本発明に係る電子メール処理装置、プログラム及び情報記憶媒体では、前記読み出し部は、前記電子メールサーバにI M A P の I D L E コマンドを送信し、前記電子メールサーバからE X I S T S 応答を受信した場合に、I M A P の F E T C H コマンドを用いて、利用者宛てに届いた前記メールメッセージを読み出してよい。

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、利用者宛てに届いたメールメッセージを、小さなタイムラグで読み出して検査することができる。

50

【 0 0 1 0 】

(3) また本発明に係る電子メール処理装置、プログラム及び情報記憶媒体では、前記追加部は、I M A P の A P P E N D コマンドを用いて、処理済みの前記メールメッセージを前記利用者のメールボックスに追加してもよい。

【 0 0 1 1 】

(4) また本発明に係る電子メール処理装置、プログラム及び情報記憶媒体では、前記追加部は、処理済みの前記メールメッセージを前記利用者のメールボックスに追加した場合に、I M A P の S T O R E コマンドを用いて、処理前の前記メールメッセージに削除フラグをセットする処理を行ってもよい。

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、処理済みのメールメッセージを利用者のメールボックスに追加した場合に、処理前のメールメッセージを適切に削除することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 電子メール処理装置のネットワーク構成を模式的に示す図である。

【 図 2 】 電子メール処理装置の機能ブロック図の一例である。

【 図 3 】 第 1 の実施形態における電子メール処理装置の処理の流れを示すフローチャートである。

【 図 4 】 第 2 の実施形態における電子メール処理装置の処理の流れを示すフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

以下、本実施形態について説明する。なお、以下に説明する本実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではない。また本実施形態で説明される構成の全てが、本発明の必須構成要件であるとは限らない。

【 0 0 1 5 】

1. 構成

図 1 は、本実施形態に係る電子メール処理装置のネットワーク構成を模式的に示す図である。電子メール処理装置 1 0、電子メールサーバ 2 0 及び利用者端末 3 0 は、通信ネットワーク 4 0 を介して通信可能に構成されている。通信ネットワーク 4 0 は、有線通信であっても、無線通信であっても、これらの組み合わせであってもよい。電子メールサーバ 2 0 は、利用者端末 3 0 に電子メールサービスを提供するためのサーバである。電子メール処理装置 1 0 は、電子メールサーバ 2 0 と I M A P (I n t e r n e t M e s s a g e A c c e s s P r o t o c o l) の通信プロトコルを用いて情報を送受信し、電子メールサーバ 2 0 に格納されたメールメッセージの内容を検査し検査結果をメールメッセージに反映させる処理を行う。電子メール処理装置 1 0 には、利用者端末 3 0 の利用者が電子メールサーバ 2 0 のサービスを受けるのに必要なユーザ名、パスワード等の情報が登録されている。

【 0 0 1 6 】

後述する第 1 の実施形態では、利用者端末 3 0 は電子メールサーバ 2 0 と I M A P を用いて情報を送受信する (利用者端末 3 0 は電子メールサーバ 2 0 に直接アクセスする) 。なお、電子メールサーバ 2 0 がウェブサーバとしても機能する場合には、利用者端末 3 0 は電子メールサーバ 2 0 と H T T P 或いは H T T P S の通信プロトコルを用いて情報を送受信することもできる。

【 0 0 1 7 】

また、後述する第 2 の実施形態では、電子メール処理装置 1 0 が I M A P の代理サーバとして機能し、利用者端末 3 0 は電子メール処理装置 1 0 と I M A P を用いて情報を送受信する (利用者端末 3 0 は電子メール処理装置 1 0 を介して電子メールサーバ 2 0 にアクセスする) 。

【 0 0 1 8 】

10

20

30

40

50

図2は、本実施形態に係る電子メール処理装置10の機能ブロック図の一例である。電子メール処理装置10は、処理部100、記憶部110、通信部120を含む。

【0019】

記憶部110は、処理部100の各部としてコンピュータを機能させるためのプログラムや各種データを記憶するとともに、処理部100のワーク領域として機能し、その機能はハードディスク、RAMなどにより実現できる。

【0020】

通信部120は、電子メールサーバ20、利用者端末30との間で通信を行うための各種制御を行うものであり、その機能は、各種プロセッサ又は通信用ASICなどのハードウェアや、プログラムなどにより実現できる。

【0021】

処理部100は、通信部120を介して電子メールサーバ20とIMAPを用いて情報を送受信する処理、メールメッセージを検査する処理等を行う。処理部100の機能は各種プロセッサ(CPU、DSP等)、ASIC(ゲートアレイ等)などのハードウェアや、プログラムにより実現できる。処理部100は、読み出し部101、検査処理部102、追加部103を含む。

【0022】

読み出し部101は、電子メールサーバ20にアクセスし、利用者宛てに届いたメールメッセージを読み出す処理を行う。例えば、電子メールサーバ20との接続状態(セッション)を維持しておき、電子メールサーバ20から新着メール通知を受信した場合にメールメッセージを読み出す処理を行ってもよいし、電子メールサーバ20に定期的にアクセスして新着メールが存在するか確認してもよい。

【0023】

検査処理部102は、読み出し部101によって読み出されたメールメッセージの内容を検査し、検査結果を当該メールメッセージに反映させる処理を行う。メールメッセージが処理対象であるか否かは、メッセージ番号に基づき判別することができる。また、処理済みのメールメッセージのヘッダに処理済みであることを示す情報をセットするなどして処理対象であるか否かの判別を行ってもよい。

【0024】

メールメッセージの検査としては、例えば、送信ドメイン認証、スパムメール判定、ウイルスチェック、送信者判定、送信国判定等の検査を行う。送信ドメイン認証としては、送信元のIPアドレスを用いて送信メールサーバの正当性の検査を行うSPF(Sender Policy Framework)、電子署名を用いて正当な送信者からの改ざんされていない電子メールであるかどうかを検査するDKIM(Domain Keys Identified Mail)等を用いることができる。

【0025】

検査結果をメールメッセージに反映させる処理としては、例えば、検査結果をメールメッセージのヘッダに追加する処理、検査結果に応じた警告メッセージ等をメールメッセージの本文に追加する処理、警告用のメールメッセージに元のメールメッセージを添付する(埋め込む)処理等を行う。なお、メールメッセージの検査として送信ドメイン認証を行う場合、DMARC(Domain-based Message Authentication, Reporting, and Conformance)を用いて、送信ドメイン認証に失敗したメールメッセージの処理方法を決定してもよい。

【0026】

追加部103は、電子メールサーバ20にアクセスし、検査処理部102によって検査結果が反映された(処理済みの)メールメッセージを利用者のメールボックスに追加する(格納させる)処理を行う。また、追加部103は、処理済みのメールメッセージを利用者のメールボックスに追加した場合に、処理前のメールメッセージに削除フラグをセットする処理、及び/又は、処理前のメールメッセージを利用者のメールボックスから削除する処理を行ってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

2 . 処理

図 3 は、第 1 の実施形態における電子メール処理装置 1 0 の処理の流れを示すフローチャートである。

【 0 0 2 8 】

まず、読み出し部 1 0 1 は、I M A P の I D L E コマンドを電子メールサーバ 2 0 に送信する (ステップ S 1 0) 。なお、処理部 1 0 0 は、電子メールサーバ 2 0 にアクセスする際に、記憶部 1 1 0 に記憶された利用者のユーザ名、パスワードを用いて、電子メールサーバ 2 0 にログインする (電子メールサーバ 2 0 で認証を受ける) 。

【 0 0 2 9 】

次に、読み出し部 1 0 1 は、電子メールサーバ 2 0 から E X I S T S 応答 (新着メール通知) を受信したか否かを判断し (ステップ S 1 1) 、 E X I S T S 応答を受信した場合 (ステップ S 1 1 の Y) には、I M A P の F E T C H コマンドを用いて、利用者宛てに届いた新着メールメッセージを利用者のメールボックスから読み出す (ステップ S 1 2) 。

【 0 0 3 0 】

次に、検査処理部 1 0 2 は、読み出したメールメッセージに対して、送信ドメイン認証、スパムメール判定、或いは、ウイルスチェック等の検査を実行する (ステップ S 1 3) 。次に、検査処理部 1 0 2 は、検査結果が正常であるか否かを判断し (ステップ S 1 4) し、検査結果が正常である場合 (ステップ S 1 4 の Y) には、ステップ S 1 0 に移行する。検査結果が異常である場合 (ステップ S 1 4 の N) には、検査処理部 1 0 2 は、検査結果をメールメッセージに反映させる処理を行う (ステップ S 1 5) 。例えば、読み出したメールメッセージについての送信ドメイン認証に失敗した場合、読み出したメールメッセージがスパルメールであると判定した場合、或いは、読み出したメールメッセージからウイルスを検出した場合に、検査結果が異常であると判断し、検査結果を当該メールメッセージのヘッダ等に追加する。

【 0 0 3 1 】

次に、追加部 1 0 3 は、I M A P の A P P E N D コマンドを用いて、処理済みのメールメッセージを利用者のメールボックスに追加し (ステップ S 1 6) 、I M A P の S T O R E コマンドを用いて、処理前のメールメッセージに削除フラグ (¥ D e l e t e フラグ) をセットする (ステップ S 1 7) 。なお、追加部 1 0 3 は、削除フラグをセットした後に、I M A P の E X P U N G E コマンドを用いて、削除フラグがセットされたメールメッセージを利用者のメールボックスから削除してもよい。これにより、処理前のメールメッセージを処理済みのメールメッセージに適正に置き換えることができる。また、処理前のメールメッセージに削除フラグをセットすることに代えて、処理前のメールメッセージを所定のメールボックスに移動してもよい。また、ステップ S 1 6 において処理済みのメールメッセージを利用者のメールボックスに追加する際に、検査結果に応じて、処理済みのメールメッセージを追加するメールボックスを変更してもよい。

【 0 0 3 2 】

また、メールメッセージの検査内容 (検査手法) を利用者自身が設定 (選択) できるように構成してもよい。この場合、利用者が設定した設定内容を記憶部 1 1 0 に記憶しておき、検査処理部 1 0 2 は、この設定内容に従って、読み出したメールメッセージに対する検査を実行する。

【 0 0 3 3 】

第 1 の実施形態によれば、電子メール処理装置 1 0 を、電子メールサーバ 2 0 と安定的に通信可能で、且つ、常時給電可能な環境に設置することで、電子メールサーバ 2 0 や利用者端末 3 0 に特別な機能を追加することなく、且つ、利用者端末 3 0 におけるメール設定を変更することなく、利用者宛てに届いたメールメッセージを検査して検査結果を反映させる処理 (検査処理) を行うことが可能となり、利用者の利便性を向上することができる。特に、利用者がスマートフォンやタブレット P C など複数の端末を用いる場合、それぞれの端末に特別な機能を追加 (ソフトウェアを導入) することなく、統一的に検査処理

10

20

30

40

50

を行うことが可能となり、利用者の利便性を著しく向上させることができる。また、利用者端末30がバッテリー駆動である場合に、端末側で検査処理を実行することにより端末の利用可能時間が短くなってしまふことを防止することができる。また、第1の実施形態は、Webブラウザを用いて電子メールサーバ20にアクセスする形態(Webメール)に適用することもでき、利用者の利便性を向上することができる。また、第1の実施形態では、電子メールサーバ20にIDLEコマンドを送信して電子メールサーバ20との接続状態を維持しておくことで、電子メールサーバ20が新着メールメッセージを受信してから電子メール処理装置10で検査処理を実行するまでのタイムラグを小さくして、利用者端末30が未処理の新着メールメッセージを受信してしまうことを極力抑制することができる。

10

【0034】

図4は、第2の実施形態における電子メール処理装置10の処理の流れを示すフローチャートである。第2の実施形態では、第1の実施形態とは異なり、電子メール処理装置10は電子メールサーバ20の代理サーバとして機能する。

【0035】

処理部100は、IMAPのIDLEコマンドを電子メールサーバ20に送信し(ステップS20)、利用者端末30からのコマンドと電子メールサーバ20からのEXISTS応答を待つ待機状態に移行する(ステップS21)。

【0036】

次に、処理部100は、電子メールサーバ20からEXISTS応答を受信したか否かを判断する(ステップS22)。EXISTS応答を受信していない場合(ステップS22のN)には、ステップS32に移行する。EXISTS応答を受信した場合(ステップS22のY)には、読み出し部101は、利用者宛てに届いた新着メールメッセージがあるか否かを判断し(ステップS23)、新着メールメッセージがある場合(ステップS23のY)には、FETCHコマンドを用いて、利用者宛てに届いた新着メールメッセージを利用者のメールボックスから読み出す(ステップS24)。新着メールメッセージがない場合(ステップS23のN)には、ステップS30に移行する。

20

【0037】

次に、検査処理部102は、読み出したメールメッセージに対して、送信ドメイン認証、スパムメール判定、或いは、ウイルスチェック等の検査を実行する(ステップS25)。次に、検査処理部102は、検査結果が正常であるか否かを判断し(ステップS26)し、検査結果が正常である場合(ステップS26のY)には、ステップS30に移行し、検査結果が異常である場合(ステップS26のN)には、検査結果をメールメッセージに反映させる処理を行う(ステップS27)。

30

【0038】

次に、追加部103は、IMAPのAPPENDコマンドを用いて、検査結果が反映された処理済みのメールメッセージを利用者のメールボックスに追加し(ステップS28)、IMAPのSTOREコマンドを用いて、処理前のメールメッセージに削除フラグをセットする(ステップS29)。

【0039】

次に、処理部100は、利用者端末30が待機状態(IDLEコマンドの応答待ち状態)であるか否かを判断し(ステップS30)、待機状態である場合(ステップS30のY)には、IMAPのNOOPコマンドを電子メールサーバ20に送信し、NOOPコマンドに応じて電子メールサーバ20から送信されたEXISTS応答を利用者端末30に転送し(ステップS31)、ステップS20に移行する。ステップS23の新着メッセージの確認により、電子メールサーバ20での新着メッセージ数が変化する可能性があるため、ここでは、新着メッセージの確認前に受信したEXISTS応答をそのまま中継せずに、NOOPコマンドに対するEXISTS応答を中継している。

40

【0040】

利用者端末30からIDLEコマンドを受信した場合(ステップS32のY)には、処

50

理部 100 は、「+idling」などの応答を利用者端末 30 に送信して利用者端末 30 を待機状態にし（ステップ S33）、ステップ S21 の待機状態に移行する。また、利用者端末 30 から IMAP の DONE コマンドを受信した場合（ステップ S32 の Y）には、処理部 100 は、OK 応答を利用者端末 30 に送信して利用者端末 30 の待機状態を解除し（ステップ S33）、ステップ S21 の待機状態に移行する。

【0041】

利用者端末 30 から IDLE / DONE コマンド以外のコマンド、電子メールサーバ 20 から EXITS 応答以外の応答を受信した場合（ステップ S32 の N）には、処理部 100 は、DONE コマンドで待機状態を中断して、利用者端末 30 から受信したコマンドを電子メールサーバ 20 に転送し、電子メールサーバ 20 から受信した応答を利用者端末 30 に転送し（ステップ S34）、ステップ S20 に移行する。

10

【0042】

第 2 の実施形態によっても、電子メールサーバ 20 や利用者端末 30 に特別な機能を追加することなく、利用者宛てに届いたメールメッセージを検査して検査結果を反映させる処理を行うことが可能となり、利用者の利便性を向上することができる。但し、第 2 の実施形態では、利用者端末 30 でのメール設定において電子メール処理装置 10 をメールサーバとして指定する必要がある。また、第 2 の実施形態では、電子メールサーバ 20 から EXISTS 応答を受信した場合に、新着メールメッセージに対する検査処理を実行した後に、EXISTS 応答を利用者端末 30 に転送することで、利用者端末 30 が未処理の新着メールメッセージを受信してしまうことを確実に防止することができる。

20

【0043】

なお、本発明は、上述の実施の形態に限定されるものではなく、種々の変更が可能である。本発明は、実施の形態で説明した構成と実質的に同一の構成（例えば、機能、方法及び結果が同一の構成、あるいは目的及び効果が同一の構成）を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成の本質的でない部分を置き換えた構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成と同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成に公知技術を付加した構成を含む。

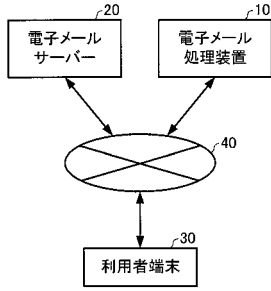
【符号の説明】

【0044】

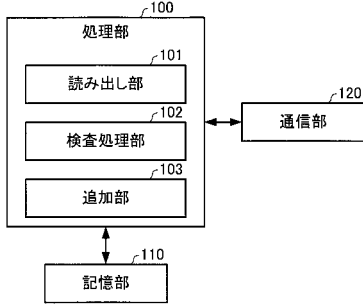
10 ... 電子メール処理装置、20 ... 電子メールサーバ、30 ... 利用者端末、40 ... 通信ネットワーク、100 ... 処理部、101 ... 読み出し部、102 ... 検査処理部、103 ... 追加部、110 ... 記憶部、120 ... 通信部

30

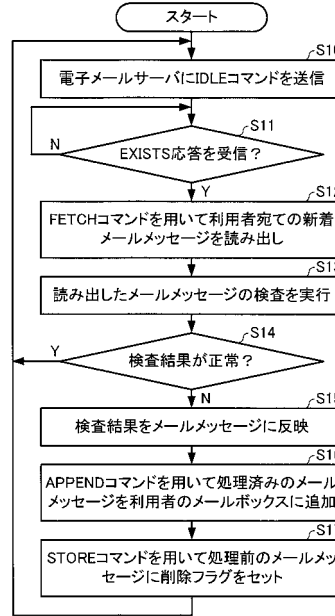
【 図 1 】



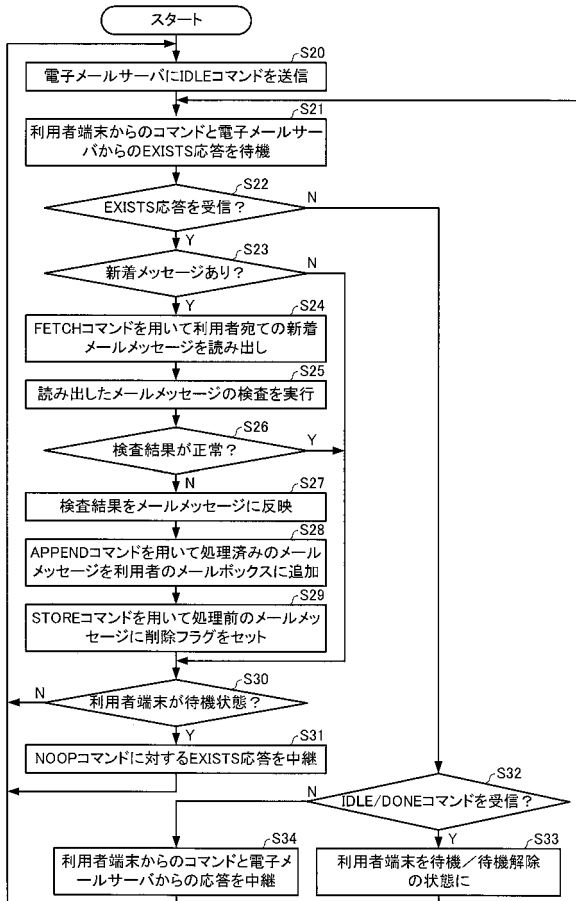
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 横木 健太

東京都府中市晴見町3 - 8 - 1 国立大学法人東京農工大学内

Fターム(参考) 5B084 AA02 AA15 AB02 BB16 CD02 CD23 DC02 DC03 DC04
5K030 GA15 HA06 JT02