

(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2011-199638
(P2011-199638A)

(43) 公開日 平成23年10月6日(2011.10.6)

(51) Int.Cl.
H04L 29/10 (2006.01)

F I
H04L 13/00 309C

テーマコード(参考)
5K034

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2010-64704 (P2010-64704)
(22) 出願日 平成22年3月19日 (2010.3.19)

(71) 出願人 000005496
富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂九丁目7番3号
(74) 代理人 100087480
弁理士 片山 修平
(72) 発明者 河田 祐一
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
ゼロックス株式会社内
(72) 発明者 板東 義文
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
ゼロックス株式会社内
(72) 発明者 坂倉 啓太
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

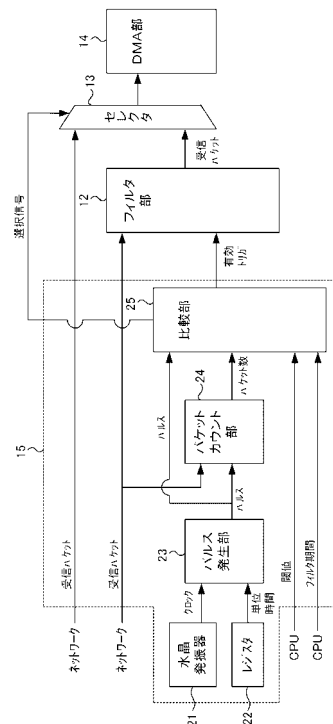
(54) 【発明の名称】 通信制御装置、画像形成装置、及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】受信データの廃棄時に制御手段にかかる負荷を軽減することができる通信制御装置、画像形成装置、及びプログラムを提供する。

【解決手段】通信制御装置としての通信制御部(7)が、受信パケットの個数をカウントするパケットカウント部(24)と、受信パケットの転送経路上においてCPU2の上流側に設けられ、パケットカウント部によるカウント値に応じて、受信パケットを廃棄するフィルタ部(12)とを備えている。よって、通信制御装置の後段に設けられたCPUが受信パケットの個数をカウントしたり受信パケットを廃棄するか否かを判断することがないので、受信パケットの廃棄時にCPUにかかる負荷が軽減される。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

受信データの個数をカウントするカウント手段と、
前記受信データの転送経路上において制御手段の上流側に設けられ、前記カウント手段によるカウント値に応じて、受信データを廃棄する廃棄手段と
を備えることを特徴とする通信制御装置。

【請求項 2】

前記廃棄手段は、前記カウント手段によるカウント値に応じて、受信データの廃棄期間を調整することを特徴とする請求項 1 に記載の通信制御装置。

【請求項 3】

前記受信データの廃棄期間は、前記カウント手段が前記受信データの個数をカウントする単位である、少なくとも 1 つの単位時間で構成されており、

前記受信データの廃棄期間内の単位時間に、前記カウント手段によるカウント値が予め決められた閾値以上である場合に、前記廃棄手段は受信データの廃棄期間を延長することを特徴とする請求項 2 に記載の通信制御装置。

【請求項 4】

前記受信データの転送経路上において前記制御手段の上流側に設けられると共に、前記カウント手段によるカウント値と予め決められた閾値とを比較し、前記カウント値が前記閾値以上である場合に、前記廃棄手段の動作を有効にする判断手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の通信制御装置。

【請求項 5】

前記請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の通信制御装置を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

通信制御装置を、
受信データの個数をカウントするカウント手段、及び
前記受信データの転送経路上において制御手段の上流側に設けられ、前記カウント手段によるカウント値に応じて、受信データを廃棄する廃棄手段
として機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、通信制御装置、画像形成装置、及びプログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より、CPU がパケットの受信による CPU への割込回数が閾値を超えると判断した場合に、CPU が受信パケットを廃棄するように NIC (Network Interface Card) を制御するコンピュータシステムが知られている (例えば、特許文献 1 参照)。尚、CPU への割込回数は一定周期でリセットされている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2005 - 347894 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

本発明の目的は、受信データの廃棄時に制御手段にかかる負荷を軽減することができる通信制御装置、画像形成装置、及びプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

10

20

30

40

50

上記目的を達成するため、請求項 1 の通信制御装置は、受信データの個数をカウントするカウント手段と、前記受信データの転送経路上において制御手段の上流側に設けられ、前記カウント手段によるカウント値に応じて、受信データを廃棄する廃棄手段とを備えることを特徴とする。

【0006】

請求項 2 の通信制御装置は、請求項 1 に記載の通信制御装置において、前記廃棄手段は、前記カウント手段によるカウント値に応じて、受信データの廃棄期間を調整することを特徴とする。

【0007】

請求項 3 の通信制御装置は、請求項 2 に記載の通信制御装置において、前記受信データの廃棄期間は、前記カウント手段が前記受信データの個数をカウントする単位である、少なくとも 1 つの単位時間で構成されており、前記受信データの廃棄期間内の単位時間に、前記カウント手段によるカウント値が予め決められた閾値以上である場合に、前記廃棄手段は受信データの廃棄期間を延長することを特徴とする。

10

【0008】

請求項 4 の通信制御装置は、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の通信制御装置において、前記受信データの転送経路上において前記制御手段の上流側に設けられると共に、前記カウント手段によるカウント値と予め決められた閾値とを比較し、前記カウント値が前記閾値以上である場合に、前記廃棄手段の動作を有効にする判断手段を備えることを特徴とする。

20

【0009】

請求項 5 の画像形成装置は、前記請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の通信制御装置を備えることを特徴とする。

【0010】

請求項 6 のプログラムは、通信制御装置を、受信データの個数をカウントするカウント手段、及び前記受信データの転送経路上において制御手段の上流側に設けられ、前記カウント手段によるカウント値に応じて、受信データを廃棄する廃棄手段として機能させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

請求項 1 の発明によれば、受信データの廃棄時に制御手段にかかる負荷を軽減することができる。

30

【0012】

請求項 2 の発明によれば、受信データの個数に応じて、受信データの廃棄期間を延長又は短縮することができる。

【0013】

請求項 3 の発明によれば、データ受信の再開直後の障害発生を防止することができる。

【0014】

請求項 4 の発明によれば、受信データの個数が予め決められた閾値以上である場合に、受信データを廃棄することができる。

40

【0015】

請求項 5 の発明によれば、受信データの廃棄時に制御手段にかかる負荷を軽減することができる。

【0016】

請求項 6 の発明によれば、受信データの廃棄時に制御手段にかかる負荷を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図 1】本実施の形態に係る画像形成装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 の通信制御部 7 の構成を示すブロック図である。

50

【図3】図2の受信負荷管理部15の構成を示すブロック図である。

【図4】受信負荷管理部15で実行される処理を示すフローチャートである。

【図5】(A)はフィルタ期間が延長されない場合の受信部11及びDMA部14の受信パケット数の関係を示す素図である。(B)はフィルタ期間が延長される場合の受信部11及びDMA部14の受信パケット数の関係を示す図である。

【図6】(A)及び(B)は、パルス発生23から出力されるパルスと、パケットカウンタ部24のカウンタ値と、フィルタ期間との関係を示すタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

10

【0019】

図1は、本実施の形態に係る画像形成装置の構成を示すブロック図である。

【0020】

図1の画像形成装置1は、例えば、複合機(MFP(Multi Function Peripheral))である。画像形成装置1は、装置全体の動作を制御するCPU2(制御手段)、各種のプログラムやデータを記憶するメインメモリ3、バス5及びバス6をブリッジするバスブリッジ4、ネットワーク10を介して他の装置(不図示)と通信する通信制御部7、画像を記録媒体上に形成する画像形成部8、及びユーザインタフェース(UI)9を備えている。

【0021】

バス5及びバス6は、PCI(Peripheral Component Interconnect)バス又はPCI Expressバスで構成されている。CPU2は、バスブリッジ4及びバス5を介してメインメモリ3及びUI9と通信し、バスブリッジ4及びバス6を介して通信制御部7及び画像形成部8と通信する。通信制御部7は、通信制御装置としてのネットワークインタフェースカードである。画像形成部8は、ドラム、転写ベルト、現像器及び定着器等(不図示)を備えている。UI9は、例えば、タッチパネル式の表示装置であり、出力部数や出力方法等の設定や表示に使用される。

20

【0022】

図2は、図1の通信制御部7の構成を示すブロック図である。図2では、通信制御部7のパケットを受信する構成を示す。

【0023】

通信制御部7は、受信部11、フィルタ部12(廃棄手段)、セレクタ13及びDMA(Direct Memory Access)部14を備えている。受信部11は、ネットワーク10からパケットを受信する。尚、受信部11が受信するデータは、パケット形式のデータに限定されるものではない。受信部11は、受信データとしての受信パケットの負荷を管理する受信負荷管理部15(カウント手段、判断手段)を備えている。フィルタ部12は、受信部11から出力された特定の受信パケットを廃棄する。廃棄される特定の受信パケットは、例えば、ブロードキャストパケット(自分宛のARP(Address Resolution Protocol)パケットを除く)である。尚、特定の受信パケットは、フィルタ部12で受信した全パケットでもよい。また、以下の説明では、受信パケットは、ブロードキャストパケット(自分宛のARP(Address Resolution Protocol)パケットを除く)を指すものとする。セレクタ13は、受信負荷管理部15からの選択信号に応じて、セレクタ13と受信部11との間の第1経路、又はセレクタ13とフィルタ部12との間の第2経路のいずれか一方を選択する。DMA部14は、受信パケットをメインメモリ3に出力すると共に、受信パケットのメインメモリ3への出力が終了したときに割込信号をCPU2へ出力する。また、通信制御部7は、受信パケットの転送経路(即ち、受信パケットがネットワーク10からメインメモリ3へ転送される経路)上においてCPU2の上流側に設けられている。受信負荷管理部15は、受信パケットの転送経路上においてフィルタ部13の上流側に設けられている。

30

40

【0024】

受信部11がネットワーク10からパケットを受信すると、受信負荷管理部15が、パケットの受信数が予め決められた閾値以上であるか否かを判別する。パケットの受信数が

50

予め決められた閾値以上である場合には、受信負荷管理部 15 は、第 1 経路を選択する選択信号をセレクタ 13 に出力する。これにより、受信パケットはフィルタ部 12 で廃棄され、DMA 部 14 に出力されない。一方、パケットの受信数が予め決められた閾値を超えない場合には、受信負荷管理部 15 は、第 2 経路を選択する選択信号をセレクタ 13 に出力する。これにより、受信パケットは、セレクタ 13 を介して DMA 部 14 に出力される。

【 0 0 2 5 】

また、受信負荷管理部 15 は、予め決められた期間（以下、フィルタ期間という）に受信パケット数が閾値以上であるか否かを判別する。フィルタ期間は、フィルタ部 12 が受信パケットを廃棄する期間である。フィルタ期間に受信パケット数が閾値以上である場合には、受信負荷管理部 15 は、第 2 経路を選択する選択信号をセレクタ 13 に出力した状態、又はフィルタ部 12 が受信パケットを廃棄する状態を維持する、即ちフィルタ期間を延長する。フィルタ期間に受信パケット数が閾値を超えない場合には、受信負荷管理部 15 は、第 1 経路を選択する選択信号をセレクタ 13 に出力する。これにより、受信パケットは、セレクタ 13 を介して DMA 部 14 に出力される。尚、上記閾値及び上記フィルタ期間は、画像形成装置 1 の初期化時に、CPU 2 が受信負荷管理部 15 に設定する。

10

【 0 0 2 6 】

DMA 部 14 によって受信された受信パケットはメインメモリ 3 に出力される。DMA 部 14 は、受信パケットのメインメモリ 3 への出力が終了したときに割込信号を CPU 2 へ出力する。

20

【 0 0 2 7 】

図 3 は、図 2 の受信負荷管理部 15 の構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 8 】

受信負荷管理部 15 は、水晶発振器 21、レジスタ 22、パルス発生部 23、パケットカウント部 24（カウント手段）、及び比較部 25（廃棄手段、判断手段）を備えている。水晶発振器 21 は、クロックをパルス発生部 23 に出力する。レジスタ 22 は、単位時間の設定情報をパルス発生部 23 に出力する。単位時間は、あるパルスの出力から次のパルスの出力までの期間である。単位時間の設定情報は、単位時間あたりのクロック数を示す。また、単位時間の設定情報は、画像形成装置 1 の初期化時に、CPU 2 によりレジスタ 22 に設定される。

30

【 0 0 2 9 】

パルス発生部 23 は、水晶発振器 21 から出力されるクロックとレジスタ 22 から出力される単位時間の設定情報とに基づいて、パルスを生成し、パケットカウント部 24、及び比較部 25 に出力する。パケットカウント部 24 は、パルス発生部 23 から出力されるパルス及びネットワーク 10 からパケットを受信し、単位時間あたりのパケット数をカウントする。パケットカウント部 24 は、単位時間あたりのパケット数の情報を比較部 25 に出力する。

【 0 0 3 0 】

比較部 25 は、CPU 2 から、パケット数の閾値及びフィルタ期間の情報を取得する。尚、フィルタ期間は、例えば、単位時間の整数倍である。また、比較部 25 は、パルス発生部 23 からパルスを、パケットカウント部 24 から単位時間あたりのパケット数の情報を受信する。比較部 25 は、パルスの受信タイミングで、単位時間あたりのパケット数を閾値と比較する。単位時間あたりのパケット数が閾値以上である場合には、比較部 25 は、フィルタ部 12 を有効にするトリガ（例えば信号）をフィルタ部 12 に出力し、さらに、第 2 経路を選択する選択信号をセレクタ 13 に出力する。これにより、ネットワーク 10 からの受信パケットはフィルタ部 12 により廃棄される。

40

【 0 0 3 1 】

また、比較部 25 は、フィルタ期間内の各単位時間で受信パケット数が閾値以上であるか否かを判別する。各単位時間で受信パケット数が閾値以上である場合には、比較部 25 は、フィルタ期間を延長する。また、各単位時間で受信パケット数が閾値を超えない場合

50

には、比較部 2 5 は、フィルタ期間を延長しない。つまり、比較部 2 5 は、フィルタ期間中であっても各单位時間毎に、フィルタ期間を延長するか否かを判断する。受信パケットの個数が閾値以上である状態が続くと、各单位時間が経過する毎にフィルタがかけ直されるので、結果的にフィルタ期間が延長される。

【 0 0 3 2 】

また、比較部 2 5 は、フィルタ期間内の最後の単位時間（即ち、フィルタ期間の経過直前の単位時間）で受信パケット数が閾値以上であるか否かを判別してもよい。この場合、フィルタ期間内の最後の単位時間で受信パケット数が閾値以上である場合には、比較部 2 5 は、フィルタ期間を延長する。また、フィルタ期間内の最後の単位時間で受信パケット数が閾値を超えない場合には、比較部 2 5 は、フィルタ期間を延長しない。

10

【 0 0 3 3 】

図 4 は、受信負荷管理部 1 5 で実行される処理を示すフローチャートである。

【 0 0 3 4 】

まず、パルス発生部 2 3 がパルスをパケットカウント部 2 4 及び比較部 2 5 に出力する（ステップ S 1）。パケットカウント部 2 4 は、単位時間あたりのパケット数をカウントし、カウント値を比較部 2 5 に出力する（ステップ S 2）。比較部 2 5 は、カウント値が閾値以上であるか否かを判別する（ステップ S 3）。ステップ S 3 で N O の場合には、ステップ S 2 の工程に戻る。ステップ S 3 で Y E S の場合には、比較部 2 5 は、フィルタ部 1 2 を有効にするトリガ（例えば信号）をフィルタ部 1 2 に出力し、さらに、第 2 経路を選択する選択信号をセレクタ 1 3 に出力する（ステップ S 4）。これにより、受信パケットはフィルタ部 1 2 により廃棄される。また、ステップ S 3、4 によれば、比較部 2 5 は、パケットカウント部 2 4 によるカウント値に応じて、受信パケットを廃棄するか否かを判断している。

20

【 0 0 3 5 】

次に、比較部 2 5 は、パルス発生部 2 3 から受信されるパルスに基づいて、受信パケットのフィルタリングの開始時点からの経過時間を計測する（ステップ S 5）。比較部 2 5 は、フィルタ期間内の各单位時間で受信パケット数（即ちカウント値）が閾値以上であるか否かを判別する（ステップ S 6）。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 6 で N O の場合には、比較部 2 5 は、フィルタ部 1 2 を有効にするトリガをフィルタ部 1 2 に出力せず、第 1 経路を選択する選択信号をセレクタ 1 3 に出力する（ステップ S 7）。これにより、フィルタ期間は延長されず、受信パケットは、セレクタ 1 3 を介して D M A 部 1 4 に出力される。その後、ステップ S 2 の工程に戻る。ステップ S 6 で Y E S の場合には、比較部 2 5 は、フィルタ期間を延長する（ステップ S 8）。この場合、比較部 2 5 は、何も実行しない、即ち、フィルタ部 1 2 が受信パケットを廃棄する状態を維持することにより、フィルタ期間を延長してもよい。また、比較部 2 5 は、フィルタ部 1 2 を有効にするトリガをフィルタ部 1 2 に再度出力し、さらに、第 2 経路を選択する選択信号をセレクタ 1 3 に再度出力することによって、フィルタ期間を延長してもよい。さらに、フィルタ期間は、1 つの単位時間ずつ延長されてもよいし、複数の単位時間ずつ延長されてもよい。

30

40

【 0 0 3 7 】

ここで、図 5（A）にフィルタ期間が延長されない場合の受信部 1 1 及び D M A 部 1 4 の受信パケット数の関係を示し、図 5（B）にフィルタ期間が延長される場合の受信部 1 1 及び D M A 部 1 4 の受信パケット数の関係を示す。

【 0 0 3 8 】

図 4 のステップ S 8 の工程によれば、図 5（B）に示すようにフィルタ期間が延長されるので、比較部 2 5 は、フィルタ期間経過後に、パケットの受信負荷が増大することを防止する。従って、比較部 2 5 は、パケットの受信負荷の増大により生じる障害（例えば、U I 9 の表示の乱れや記録媒体上に形成される画像の途切れ）を防止する。

【 0 0 3 9 】

50

パケットカウント部 24 は、単位時間あたりのパケット数をカウントし、カウント値を比較部 25 に出力する（ステップ S9）。比較部 25 は、カウント値が閾値以上であるか否かを判別する（ステップ S10）。ステップ S10 で YES の場合には、ステップ S8 の工程に戻り、比較部 25 は、フィルタ期間を再度延長する。ステップ S10 で NO の場合には、ステップ S7 の工程に進み、比較部 25 は、フィルタ期間の延長を停止する。従って、フィルタ期間が複数の単位時間延長される場合には、ステップ S10 で NO 及びステップ S7 のルートにより、延長されるべきフィルタ期間が短縮される。例えば、フィルタ期間が 5 つの単位時間延長される場合には、ステップ S10 で NO 及びステップ S7 のルートにより、延長されるべきフィルタ期間が 1 つの単位時間になる場合がある。

【0040】

図 6 (A), (B) は、パルス発生 23 から出力されるパルスと、パケットカウント部 24 のカウント値と、フィルタ期間との関係を示すタイミングチャートである。図 6 (A) は、フィルタ期間が延長されない例を示し、図 6 (B) は、フィルタ期間が延長される例を示す。

【0041】

図 6 (A) では、CPU 2 により予め決められていたフィルタ期間が単位時間 (2), (3) であるものとする。図 6 (A), (B) では、閾値は「k」であり、パケット数「n」は閾値「k」よりも小さいものとする。図 6 (A), (B) では、パルス発生 23 がパルスを出力するたびに、パケットカウント部 24 はカウント値を「0」にリセットする。図 6 (A), (B) の単位時間 (1) では、パケットカウント部 24 のカウント値が閾値「k」以上であるので、単位時間 (2) からフィルタ期間が開始されている。図 6 (A) の単位時間 (3) では、パケットカウント部 24 のカウント値 (「n」) が閾値「k」を超えていないので、フィルタ期間が終了されている。

【0042】

図 6 (B) では、CPU 2 により予め決められていたフィルタ期間が単位時間 (2) であるものとする。図 6 (B) の単位時間 (2) では、パケットカウント部 24 のカウント値が閾値「k」以上であるので、フィルタ期間は延長されている。図 6 (B) の単位時間 (3) では、パケットカウント部 24 のカウント値が閾値「k」以上であるので、フィルタ期間はさらに延長されている。図 6 (B) の単位時間 (4) では、パケットカウント部 24 のカウント値 (「n」) が閾値「k」を超えていないので、フィルタ期間が終了されている。

【0043】

以上説明したように、本実施の形態によれば、通信制御部 7 が、受信パケットの個数をカウントするパケットカウント部 24 と、受信パケットの転送経路上において CPU 2 の上流側に設けられ、パケットカウント部 24 によるカウント値に応じて、受信パケットを廃棄するフィルタ部 12 とを備えている。よって、受信パケットの廃棄の無効期間だけでなく、受信パケットの廃棄期間中も、受信データの個数をカウントし、カウント値に応じて受信データを廃棄するので、受信データの廃棄時に CPU 2 にかかる負荷を軽減することができる。また、受信パケットの転送経路上において通信制御部 7 の下流に設けられた CPU 2 が、受信パケットの個数をカウントしたり受信パケットを廃棄するか否かを判断することがないので、受信パケットの廃棄時に CPU 2 にかかる負荷が軽減される。また、従来、受信パケットの個数に相当する割込信号のカウント処理や受信パケットの廃棄判断処理に使用されていた CPU のリソースは、他の処理に割り当てることが可能である。

【0044】

また、パケットカウント部 24 及び比較部 25 は、受信パケットの転送経路（即ち、受信パケットがネットワーク 10 からメインメモリ 3 へ転送される経路）上においてフィルタ部 12 の上流側に設けられている。よって、パケットカウント部 24 及び比較部 25 は、フィルタ部 12 の無効期間だけでなく、フィルタ部 12 の有効期間（即ち、フィルタ期間中）も、それぞれ受信パケットの個数をカウントし、受信パケットを廃棄するか否かを判断する。尚、CPU 2 が受信パケットの個数に相当する割込信号をカウントし、受信パケ

10

20

30

40

50

ットの廃棄判断を行う場合、フィルタ期間中、CPU 2 はこれらの処理を実行できない。これは、フィルタ期間中は、受信パケットがセレクタ 1 3 でブロックされるので、CPU 2 は、受信パケットの個数に相当する割込信号をカウントできず、カウント値に応じた受信パケットの廃棄判断もできないからである。

【0045】

さらに、パケットカウント部 2 4 及び比較部 2 5 は、フィルタ部 1 2 の無効期間だけでなく、フィルタ部 1 2 の有効期間（フィルタ期間中）も、それぞれ受信パケットの個数をカウントし、受信パケットを廃棄するか否かを判断するので、比較部 2 5 は、フィルタ期間中に、フィルタ期間の調整（延長又は短縮）が可能である。

【0046】

通信制御装置（即ち通信制御部 7）の機能を実現するためのソフトウェアのプログラムが記録されている記録媒体を、通信制御装置に供給し、受信負荷管理部 1 5 が記憶媒体に格納されたプログラムを読み出し実行することによっても、上記実施の形態と同様の効果を奏する。プログラムを供給するための記憶媒体としては、例えば、CD-ROM、DVD、又はSDカードなどがある。

【0047】

また、通信制御装置が、通信制御装置の機能を実現するためのソフトウェアのプログラムを実行することによっても、上記実施の形態と同様の効果を奏する。

【符号の説明】

【0048】

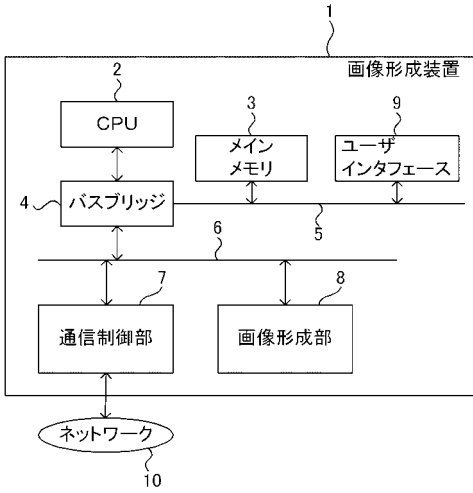
- 1 複合機
- 2 CPU
- 3 メインメモリ
- 7 通信制御部
 - 1 1 受信部
 - 1 2 フィルタ部
 - 1 3 セレクタ
 - 1 4 DMA (Direct Memory Access) 部
 - 2 1 水晶発振器
 - 2 2 レジスタ
 - 2 3 パルス発生部
 - 2 4 パケットカウント部
 - 2 5 比較部

10

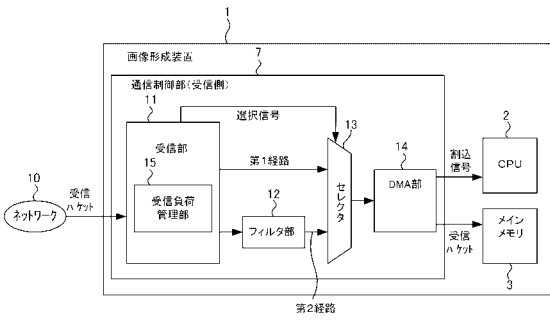
20

30

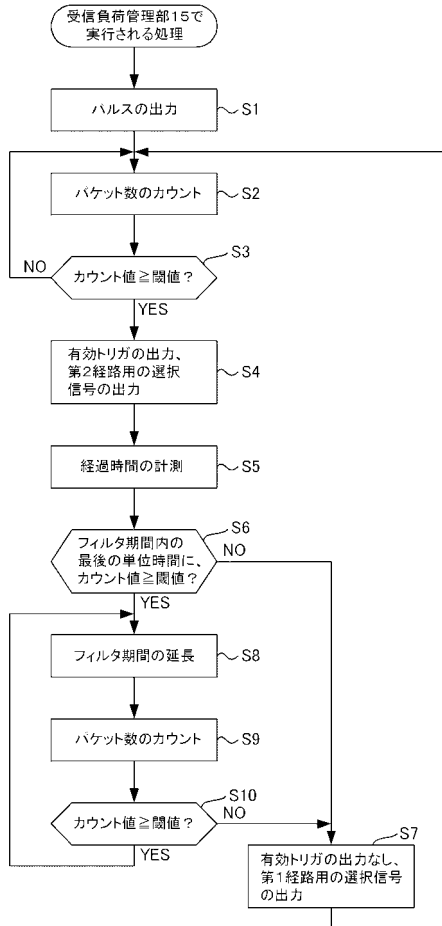
【図1】



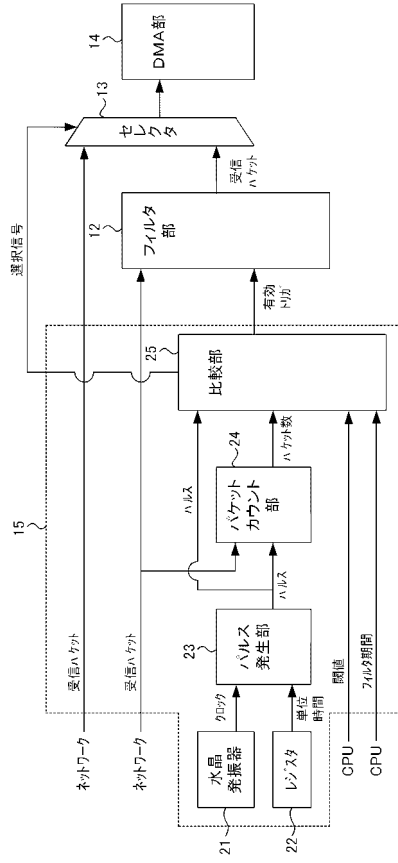
【図2】



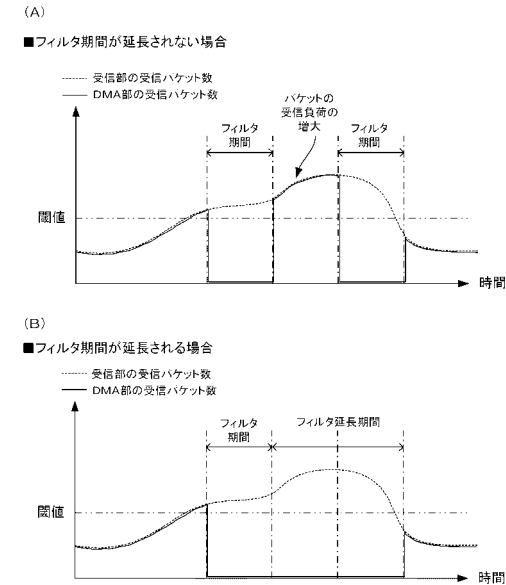
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

- (72)発明者 山本 博朗
神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 高橋 憲一
神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 川下 昌和
神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- Fターム(参考) 5K034 AA07 FF02 HH50 HH58