

(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2010-68383

(P2010-68383A)

(43) 公開日 平成22年3月25日(2010.3.25)

(51) Int.Cl.
H04L 12/28 (2006.01)F I
H04L 12/28 200Mテーマコード (参考)
5K033

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2008-234455 (P2008-234455)
(22) 出願日 平成20年9月12日 (2008.9.12)(71) 出願人 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号
(74) 代理人 100086759
弁理士 渡辺 喜平
(74) 代理人 100109128
弁理士 岡野 功
(74) 代理人 100154184
弁理士 生富 成一
(72) 発明者 西村 考弘
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内
Fターム(参考) 5K033 AA03 BA04 CB13 CC01 DA06
DB20 EA06 EB08

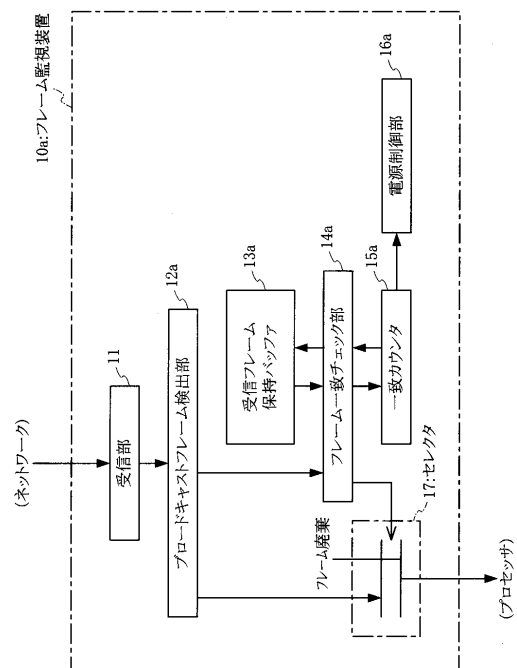
(54) 【発明の名称】 フレーム監視装置、ネットワークインタフェースカード、計算機及びフレーム監視方法

(57) 【要約】

【課題】 プロセッサへの負担を軽減するとともに、ネットワーク障害の誘発を抑える。

【解決手段】 ネットワーク2から受信されたフレームがブロードキャストフレームであるか否かを判別するブロードキャストフレーム検出部12と、ブロードキャストフレームであると判別された過去のフレームを保持フレームとして複数格納する受信フレーム保持バッファ13と、ブロードキャストフレームであると判別された最新のフレームと一致するフレームが保持フレームの中にあるか否かを判断する受信フレーム一致チェック部14と、受信フレームと一致する保持フレームの数が閾値を越えるとネットワーク2との間を物理的に切り離す受信切断処理部16とを備えた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ネットワークからフレームを受信する受信部と、
受信されたフレームがブロードキャストフレームであるか否かを判別する受信用ブロードキャストフレーム検出部と、
前記ブロードキャストフレームであると判別された過去のフレームを保持フレームとして一又は二以上格納する受信フレーム保持バッファと、
前記ブロードキャストフレームであると判別されたフレームを受信フレームとして受け取るとともに、前記保持フレームの中に前記受信フレームと一致するものがあるか否かを判断する受信用フレーム一致チェック部と、
前記受信フレームと一致する保持フレームの数をカウントする受信用一致カウンタと、
この受信用一致カウンタでカウントされた数が閾値を越えると、前記ネットワークとの間を物理的に切り離す受信用切断処理部とを備えた
ことを特徴とするフレーム監視装置。

10

【請求項 2】

前記受信用切断処理部が、当該フレーム監視装置への電源供給を切断して、前記ネットワークとの間を切り離す
ことを特徴とする請求項 1 記載のフレーム監視装置。

【請求項 3】

前記受信用フレーム一致チェック部で前記受信フレームと一致する保持フレームがないと判断されたときに、当該受信フレームを計算機のプロセッサへ出力するセクタを備えた
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のフレーム監視装置。

20

【請求項 4】

前記受信フレーム保持バッファに格納された保持フレームごとの保持時間を管理するバッファ管理部を備え、
前記受信フレーム保持バッファは、前記保持時間が経過した保持フレームを消去する
ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のフレーム監視装置。

【請求項 5】

前記受信フレーム保持バッファが、前記保持フレームを所定数格納し、前記受信用フレーム一致チェック部から前記受信フレームを受けると、最古の保持フレームを消去し、前記受信フレームを新たな保持フレームとして格納する
ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のフレーム監視装置。

30

【請求項 6】

前記受信用フレーム一致チェック部が、
前記受信フレーム保持バッファに格納可能な保持フレームの数と同数備えられ、クロックタイミングに同期して前記受信フレームを次の段へ順次送る複数段のフレームレジスタと、
前記クロックタイミングに同期して、前記受信フレーム保持バッファから保持フレームを順次取り出すリードデータレジスタと、
前記フレームレジスタからの受信フレームと前記リードデータレジスタからの保持フレームとを比較して、一致したときに一致信号を前記受信用一致カウンタへ出力する一致比較器と、
前記一致信号にもとづき前記受信用一致カウンタでカウントされた数と閾値とを比較して、カウント数が閾値を越えているときに、前記ネットワークとの間を切り離すための信号を前記受信用切断処理部へ送る閾値比較器とを備えた
ことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のフレーム監視装置。

40

【請求項 7】

前記受信フレームの送出又は廃棄を行うセクタを備え、
前記受信用フレーム一致チェック部が、

50

前記一致信号にもとづき前記受信用一致カウンタでカウントされた数と0とを比較し、前記カウンタ数が0のときは、前記受信フレームを外部へ送出するための信号を前記セクタへ送り、一方、前記カウンタ数が0でないときは、前記受信フレームを廃棄するための信号を前記セクタへ送る0比較器を備えた

ことを特徴とする請求項6記載のフレーム監視装置。

【請求項8】

前記受信用フレーム一致チェック部の一致比較器が、前記フレームレジスタと同数備えられて、対応するフレームレジスタからの受信フレームと前記リードデータレジスタからの保持フレームとを比較し、

前記一致カウンタが、前記一致比較器と同数の個別カウンタを有し、

10

これら個別カウンタが、対応する一致比較器からの一致信号にもとづいてカウント数を増加させ、このカウント数を次の段の個別カウンタへ送り、

最終段の個別カウンタが、前記カウンタ数を前記受信フレームと一致する保持フレームの数として出力する

ことを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載のフレーム監視装置。

【請求項9】

ネットワークへ送信しようとするフレームを計算機から受け取り、このフレームがブロードキャストフレームであるか否かを判別する送信用ブロードキャストフレーム検出部と、

前記ブロードキャストフレームであると判別された過去のフレームを保持フレームとして一又は二以上格納する送信フレーム保持バッファと、

20

前記ブロードキャストフレームであると判別されたフレームを送信フレームとして受け取るとともに、前記保持フレームの中に前記送信フレームと一致するものがあるか否かを判断する送信用フレーム一致チェック部と、

前記送信フレームと一致する保持フレームの数をカウントする送信用一致カウンタと、

この送信用一致カウンタでカウントされた数が閾値を越えると、前記ネットワークとの間を物理的に切り離す送信用切断処理部とを備えた

ことを特徴とするフレーム監視装置。

【請求項10】

前記送信用切断処理部が、当該フレーム監視装置への電源供給を切断して、前記ネットワークとの間を切り離す

30

ことを特徴とする請求項9記載のフレーム監視装置。

【請求項11】

ネットワークからフレームを受信する受信部と、

受信されたフレームがブロードキャストフレームであるか否かを判別する受信用ブロードキャストフレーム検出部と、

前記ブロードキャストフレームであると判別された過去のフレームを保持フレームとして一又は二以上格納する受信フレーム保持バッファと、

前記ブロードキャストフレームであると判別されたフレームを受信フレームとして受け取るとともに、前記保持フレームの中に前記受信フレームと一致するものがあるか否かを判断する受信用フレーム一致チェック部と、

40

前記受信フレームと一致する保持フレームの数をカウントする受信用一致カウンタと、

この受信用一致カウンタでカウントされた数が閾値を越えると、前記ネットワークとの間を物理的に切り離す受信用切断処理部と、

前記ネットワークへ送信しようとするフレームを計算機から受け取り、このフレームがブロードキャストフレームであるか否かを判別する送信用ブロードキャストフレーム検出部と、

前記ブロードキャストフレームであると判別された過去のフレームを保持フレームとして一又は二以上格納する送信フレーム保持バッファと、

前記ブロードキャストフレームであると判別されたフレームを送信フレームとして受け

50

取るとともに、前記保持フレームの中に前記送信フレームと一致するものがあるか否かを判断する送信用フレーム一致チェック部と、

前記送信フレームと一致する保持フレームの数をカウントする送信用一致カウンタと、この送信用一致カウンタでカウントされた数が閾値を越えると、前記ネットワークとの間を物理的に切り離す送信用切断処理部とを備えたことを特徴とするフレーム監視装置。

【請求項 1 2】

前記受信用切断処理部及び／又は送信用切断処理部が、当該フレーム監視装置への電源供給を切断して、前記ネットワークとの間を切り離すことを特徴とする請求項 1 1 記載のフレーム監視装置。

10

【請求項 1 3】

計算機のプロセッサとネットワークとの間でフレームを送受信するフレーム監視装置を備え、

このフレーム監視装置が、前記請求項 1 ～請求項 1 2 のいずれかに記載のフレーム監視装置からなる

ことを特徴とするネットワークインタフェースカード。

【請求項 1 4】

前記フレーム監視装置が、システムバスを介して前記プロセッサに、ブロードキャストフレームであるフレームを送出する

ことを特徴とする請求項 1 3 記載のネットワークインタフェースカード。

20

【請求項 1 5】

ネットワークからフレームを受信するフレーム監視装置と、

前記フレームを受け取って所定の処理を実行するプロセッサとを備え、

前記フレーム監視装置が、前記請求項 1 ～請求項 1 2 のいずれかに記載のフレーム監視装置からなる

ことを特徴とする計算機。

【請求項 1 6】

前記フレーム監視装置と前記プロセッサとの間が、システムバスで接続された

ことを特徴とする請求項 1 5 記載の計算機。

【請求項 1 7】

ネットワークからフレームを受信する処理と、

受信されたフレームがブロードキャストフレームであるか否かを判別する処理と、

前記ブロードキャストフレームであると判別された過去のフレームを保持フレームとして一又は二以上格納する処理と、

前記ブロードキャストフレームであると判別されたフレームを受信フレームとして受け取るとともに、前記保持フレームの中に前記受信フレームと一致するものがあるか否かを判断する処理と、

前記受信フレームと一致する保持フレームの数をカウントする処理と、

前記カウントされた数が閾値を越えると、前記ネットワークとの間を物理的に切り離す処理とを有した

40

ことを特徴とするフレーム監視方法。

【請求項 1 8】

当該フレーム監視方法を実行するフレーム監視装置への電源供給を切断して、前記ネットワークとの間を切り離す処理を有した

ことを特徴とする請求項 1 7 記載のフレーム監視方法。

【請求項 1 9】

ネットワークへ送信しようとするフレームを計算機から受け取り、このフレームがブロードキャストフレームであるか否かを判別する処理と、

前記ブロードキャストフレームであると判別された過去のフレームを保持フレームとして一又は二以上格納する処理と、

50

前記ブロードキャストフレームであると判別されたフレームを送信フレームとして受け取るとともに、前記保持フレームの中に前記送信フレームと一致するものがあるか否かを判断する処理と、

前記送信フレームと一致する保持フレームの数をカウントする処理と、

前記カウントされた数が閾値を越えると、前記ネットワークとの間を物理的に切り離す処理とを有した

ことを特徴とするフレーム監視方法。

【請求項 20】

当該フレーム監視方法を実行するフレーム監視装置への電源供給を切断して、前記ネットワークとの間を切り離す処理を有した

10

ことを特徴とする請求項 19 記載のフレーム監視方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネットワークから受信したフレームを監視するフレーム監視装置、このフレーム監視装置を備えたネットワークインタフェースカード、これらフレーム監視装置やネットワークインタフェースカードが備えられた計算機、及び、フレームの監視動作を示すフレーム監視方法に関し、特に、ブロードキャストストーム対策を計算機で行うフレーム監視装置、ネットワークインタフェースカード、計算機及びフレーム監視方法に関する。

【背景技術】

20

【0002】

ネットワーク上で A R P (Address Resolution Protocol) フレームなどのブロードキャストストームが発生すると、計算機のプロセッサに絶えず割り込み要求が入り、プロセッサのリソースを使い切ってしまうため、計算機の性能が低下してしまうという事態が生じていた。

この事態への対応として、例えば、スパニングツリーにより、ブロードキャストのループを収束させることが行われてきた。

ところが、スパニングツリーを行う場合は、L A N スイッチがこの機能を有しておく必要があり、対応させるために最悪のケースでは、ネットワークを再構築する必要があった。また、スパニングツリーにおいても、ブロードキャストストームが収束するまでの間、ネットワーク上の計算機の性能は、低下してしまうという課題があった。

30

【0003】

そこで、スパニングツリーに代わるブロードキャストストーム対策が種々提案されている。

例えば、ネットワークに接続されて動作するように構成された端末装置において、所定時間内に該ネットワークから受信したパケットの数を検出するパケット量検出手段と、該パケット量検出手段が検出したパケットの数が所定値を超えているときに、該端末装置を該ネットワークから論理的に切り離す論理的切断手段とを備えた技術がある（例えば、特許文献 1 参照。）。

この技術によれば、受信するパケット量が異常に増大した場合に端末装置をネットワークから切り離して受信パケットに関連する処理以外の処理を引き続き行うことができる。

40

【0004】

また、ブロードキャストパケットを受信すると、このパケットが最初のパケットであるか否かを判断し、最初に受信されたパケットである場合には、このブロードキャストパケットを格納した後、ブロードキャストパケットを再ブロードキャストし、隣接ノードの中でブロードキャストパケットが中継されたノードを記録し、一方、ブロードキャストパケットが最初に受信されたパケットでない場合には、ブロードキャストパケットを廃棄する技術が提案されている（例えば、特許文献 2 参照。）。

【0005】

この技術によれば、ツリー基盤ではなくリンク基盤の方法を採用することとしたため、

50

無線ネットワークにリンクされたすべてのノードがブロードキャストパケットの伝送に関与することができる。そして、ブロードキャストパケットがリンク基盤によって伝送されるので、ツリー基盤による方法より素早くブロードキャストパケットを伝送できる。さらに、ツリー構造の回復のためのローカルブロードキャスト回復方法が不要となる。

【特許文献 1】再公表 W O 2 0 0 5 / 0 4 3 8 2 7 号 公 報

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 2 2 9 6 2 5 号 公 報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述した特許文献 1、2 に記載の技術においては、次のような問題があった。

10

例えば、特許文献 1 に記載の技術は、所定期間内にブロードキャストフレームを所定回数以上受信すると、端末装置とネットワークとの間を切断するが、この切断を論理的に行っていたため、ソフトウェア制御となり、プロセッサにも負担がかかっていた。

【0007】

また、特許文献 2 に記載の技術は、ルータ等の通信装置にて制御しているため、隣接ノードの通信状況を検査する必要があった。

また、ブロードキャストフレームが発生した際に、廃棄→ブロードキャスト→廃棄を繰り返してしまい、結局ネットワーク障害を引き起こしてしまう可能性があった。

【0008】

20

本発明は、上記の問題を解決すべくなされたものであり、プロセッサへの負担を軽減可能とするとともに、隣接ノードの通信状況を検査する必要性をなくし、かつ、ネットワーク障害の誘発を抑えることができるフレーム監視装置、ネットワークインタフェースカード、計算機及びフレーム監視方法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この目的を達成するため、本発明のフレーム監視装置は、ネットワークからフレームを受信する受信部と、受信されたフレームがブロードキャストフレームであるか否かを判別する受信用ブロードキャストフレーム検出部と、ブロードキャストフレームであると判別された過去のフレームを保持フレームとして一又は二以上格納する受信フレーム保持バッファと、ブロードキャストフレームであると判別されたフレームを受信フレームとして受け取るとともに、保持フレームの中に受信フレームと一致するものがあるか否かを判断する受信用フレーム一致チェック部と、受信フレームと一致する保持フレームの数をカウントする受信用一致カウンタと、この受信用一致カウンタでカウントされた数が閾値を越えると、ネットワークとの間を物理的に切り離す受信用切断処理部とを備えた構成としてある。

30

【0010】

また、本発明のフレーム監視装置は、ネットワークへ送信しようとするフレームを計算機から受け取り、このフレームがブロードキャストフレームであるか否かを判別する送信用ブロードキャストフレーム検出部と、ブロードキャストフレームであると判別された過去のフレームを保持フレームとして一又は二以上格納する送信フレーム保持バッファと、ブロードキャストフレームであると判別されたフレームを送信フレームとして受け取るとともに、保持フレームの中に送信フレームと一致するものがあるか否かを判断する送信用フレーム一致チェック部と、送信フレームと一致する保持フレームの数をカウントする送信用一致カウンタと、この送信用一致カウンタでカウントされた数が閾値を越えると、ネットワークとの間を物理的に切り離す送信用切断処理部とを備えた構成としてある。

40

【0011】

また、本発明のフレーム監視装置は、ネットワークからフレームを受信する受信部と、受信されたフレームがブロードキャストフレームであるか否かを判別する受信用ブロードキャストフレーム検出部と、ブロードキャストフレームであると判別された過去のフレー

50

ムを保持フレームとして一又は二以上格納する受信フレーム保持バッファと、ブロードキャストフレームであると判別されたフレームを受信フレームとして受け取るとともに、保持フレームの中に受信フレームと一致するものがあるか否かを判断する受信用フレーム一致チェック部と、受信フレームと一致する保持フレームの数をカウントする受信用一致カウンタと、この受信用一致カウンタでカウントされた数が閾値を越えると、ネットワークとの間を物理的に切り離す受信用切断処理部と、ネットワークへ送信しようとするフレームを計算機から受け取り、このフレームがブロードキャストフレームであるか否かを判別する送信用ブロードキャストフレーム検出部と、ブロードキャストフレームであると判別された過去のフレームを保持フレームとして一又は二以上格納する送信フレーム保持バッファと、ブロードキャストフレームであると判別されたフレームを送信フレームとして受け取るとともに、保持フレームの中に送信フレームと一致するものがあるか否かを判断する送信用フレーム一致チェック部と、送信フレームと一致する保持フレームの数をカウントする送信用一致カウンタと、この送信用一致カウンタでカウントされた数が閾値を越えると、ネットワークとの間を物理的に切り離す送信用切断処理部とを備えた構成としてある。

10

【 0 0 1 2 】

また、本発明のネットワークインタフェースカードは、計算機のプロセッサとネットワークとの間でフレームを送受信するフレーム監視装置を備え、このフレーム監視装置が、特許請求の範囲の請求項 1 ~ 請求項 1 2 のいずれかに記載のフレーム監視装置からなる構成としてある。

20

【 0 0 1 3 】

また、本発明の計算機は、ネットワークからフレームを受信するフレーム監視装置と、フレームを受け取って所定の処理を実行するプロセッサとを備え、フレーム監視装置が、特許請求の範囲の請求項 1 ~ 請求項 1 2 のいずれかに記載のフレーム監視装置からなる構成としてある。

【 0 0 1 4 】

また、本発明のフレーム監視方法は、ネットワークからフレームを受信する処理と、受信されたフレームがブロードキャストフレームであるか否かを判別する処理と、ブロードキャストフレームであると判別された過去のフレームを保持フレームとして一又は二以上格納する処理と、ブロードキャストフレームであると判別されたフレームを受信フレームとして受け取るとともに、保持フレームの中に受信フレームと一致するものがあるか否かを判断する処理と、受信フレームと一致する保持フレームの数をカウントする処理と、カウントされた数が閾値を越えると、ネットワークとの間を物理的に切り離す処理とを有した方法としてある。

30

【 0 0 1 5 】

また、本発明のフレーム監視方法は、ネットワークへ送信しようとするフレームを計算機から受け取り、このフレームがブロードキャストフレームであるか否かを判別する処理と、ブロードキャストフレームであると判別された過去のフレームを保持フレームとして一又は二以上格納する処理と、ブロードキャストフレームであると判別されたフレームを送信フレームとして受け取るとともに、保持フレームの中に送信フレームと一致するものがあるか否かを判断する処理と、送信フレームと一致する保持フレームの数をカウントする処理と、カウントされた数が閾値を越えると、ネットワークとの間を物理的に切り離す処理とを有した方法としてある。

40

【 発明の効果 】**【 0 0 1 6 】**

本発明のフレーム監視装置、ネットワークインタフェースカード、計算機及びフレーム監視方法によれば、ネットワークとの切断がソフトウェア制御ではなくハードウェアで行われるため、プロセッサへの負担を軽減できる。

また、フレームの監視処理が計算機で行われるため、隣接ノードの通信状況を検査する必要性が無い。

50

【 0 0 1 7 】

さらに、所定時間内に同じブロードキャストフレームが受信されると、二回目以降に受信されたブロードキャストフレームをプロセッサへ送らない構成としたため、廃棄→ブロードキャスト→廃棄を繰り返すことがなく、ネットワーク障害の誘発を抑えることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、本発明に係るフレーム監視装置、ネットワークインタフェースカード、計算機及びフレーム監視方法の好ましい実施形態について、図面を参照して説明する。

【 0 0 1 9 】

10

[第一実施形態]

まず、本発明のフレーム監視装置、ネットワークインタフェースカード、計算機及びフレーム監視方法の第一実施形態について、図 1 を参照して説明する。

同図は、本実施形態のフレーム監視装置の構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 0 】

(フレーム監視装置)

フレーム管理装置 1 0 a は、同図に示すように、受信部 1 1 と、ブロードキャストフレーム検出部 1 2 a と、受信フレーム保持バッファ 1 3 a と、フレーム一致チェック部 1 4 a と、一致カウンタ 1 5 a と、電源制御部 1 6 a と、セクタ 1 7 とを有している。

ここで、受信部 1 1 は、ネットワーク 2 上で通信しているフレームを受け取る。このフレームは、ブロードキャストフレーム検出部 1 2 a へ送られる。

20

【 0 0 2 1 】

ブロードキャストフレーム検出部 (受信用ブロードキャストフレーム検出部) 1 2 a は、受信部 1 1 から受け取ったフレームが、ブロードキャストフレームであるか否かを判別する。

判別の結果、ブロードキャストフレームであるときは、このフレームをフレーム一致チェック部 1 4 a へ送る。

一方、ブロードキャストフレームでないときは、このフレームをセクタ 1 7 へ送る。

【 0 0 2 2 】

受信フレーム保持バッファ 1 3 a は、所定数 (n 個) のフレームを保持可能なバッファであって、ブロードキャストフレーム検出部 1 2 a でブロードキャストフレームであると判別された過去のフレームを一又は二以上格納する。

30

この受信フレーム保持バッファ 1 3 a は、F I F O (First In First Out) 制御のため、古いデータから上書きされる。すなわち、新しいブロードキャストフレームがフレーム一致チェック部 1 4 a から送られてくると、最古のブロードキャストフレームを消去して、その新しいブロードキャストフレームを書き込む。

【 0 0 2 3 】

また、受信フレーム保持バッファ 1 3 a は、クロックタイミング毎に受信フレーム保持バッファ 1 3 a 内のデータを順次 (例えば、リードアドレスを毎回 + 1 して) 読み出し、フレーム一致チェック部 1 4 a に送出する。

40

さらに、受信フレーム保持バッファ 1 3 a は、バッファ管理部 1 8 a (後述) から送られてくる命令にしたがって、フレームを削除する。

【 0 0 2 4 】

フレーム一致チェック部 (受信用フレーム一致チェック部) 1 4 a は、ブロードキャストフレーム検出部 1 2 a でブロードキャストフレームであると判別されたフレーム (最新のブロードキャストフレーム) を受信フレームとして受け取る。

また、フレーム一致チェック部 1 4 a は、受信フレーム保持バッファ 1 3 a から順次読み出されたフレーム (保持フレーム) と受信フレームとを比較し、保持フレームの中に受信フレームと一致するものがあるか否かをチェック (判断) する。

チェックの結果、一致するフレームがないときは、その受信フレームをプロセッサ 3 0

50

へ送るようにセクタ 17 を制御する。

一方、一致するフレームがあるときは、受信フレームをプロセッサ 30 へ送らず廃棄するようにセクタ 17 を制御する。

【0025】

具体的には、フレーム一致チェック部 14 a は、受信フレームと一つの保持フレームとの比較の結果、一致しているときには、一致カウンタ 15 a へ一致信号を送ってカウントアップさせる。これを、すべての保持フレームについて行い、終了後に最終カウント値を一致カウンタ 15 a から受ける。

この最終カウント値が 0 のときは、受信フレームと一致する保持フレームが無いものと判断する。この場合、受信フレームは、一回目に受信されたブロードキャストフレームであるため、その受信フレームをプロセッサ 30 へ送るようにセクタ 17 を制御する。

一方、最終カウント値が 0 でないときは、受信フレームと一致する保持フレームがあるものと判断する。この場合、受信フレームは、二回目以降に受信されたブロードキャストフレームであるため、その受信フレームを廃棄するようにセクタ 17 を制御する。

【0026】

さらに、フレーム一致チェック部 14 a は、閾値比較器 146 (後述) を有している。

閾値比較器 146 は、一致カウンタ 15 a の最終カウント値と閾値とを比較し、最終カウント値が閾値よりも大きいと等しいときに、サスペンド指示信号を電源制御部 16 a へ送る。

【0027】

一致カウンタ (受信用一致カウンタ) 15 a は、受信フレームと一致する保持フレームの数をカウントする。すなわち、受信フレームと同一のフレームが受信フレーム保持バッファ 13 にいくつ格納されているかをカウントする。そして、最終カウント値をフレーム一致チェック部 14 a に返す。

【0028】

電源制御部 (受信用切断処理部) 16 a は、フレーム監視装置 10 a の電源を制御する。

この電源制御部 16 a は、フレーム一致チェック部 14 a の閾値比較器 146 からサスペンド指示信号を受け取ると、フレーム監視装置 10 a をサスペンドし、電源を切断してネットワーク 2 から切り離す。

このように、電源制御部 16 a は、論理的ではなく物理的にネットワーク 2 との切り離しを行う (電源を切断する) ため、プロセッサ 30 への負担を軽減できる。

【0029】

なお、この電源制御部 16 a が電源を切断する際、計算機 1 a (後述) の運用が保持される。具体的には、NIC 20 a (後述) がスタンバイ状態になってネットワーク 2 とアクセスはできなくなるが、計算機 1 a に影響は与えない。

電源切断からの復帰は、ネットワーク 2 の復旧後、人手にて行う (自動で復帰はしない)。

復帰の方法としては、例えば、計算機 1 a のリブート (再起動)、あるいは OS ドライバへ指示を与えてスタンバイ状態から復帰する方法などがある。

【0030】

セクタ 17 は、フレームの送出又は廃棄を行う。

例えば、ブロードキャストフレーム検出部 12 a から送られてきたフレーム (ブロードキャストフレームではないと判別されたフレーム) をプロセッサ 30 へ出力する。

また、セクタ 17 は、フレーム一致チェック部 14 a の制御にしたがって、受信フレームをプロセッサ 30 へ送るか、又はその受信フレームを廃棄する。

【0031】

ここで、フレーム監視装置 10 a は、図 2 に示すように、バッファ管理部 18 a を備えることができる。

バッファ管理部 18 a は、受信フレーム保持バッファ 13 a で保持されているフレーム

10

20

30

40

50

の保持時間を監視する。

このバッファ管理部 18 a は、計時部（図示せず）を有しており、フレームごとに、受信フレーム保持バッファ 13 a に保持されている時間を計時する。そして、保持時間が所定時間に達すると、そのフレームを削除するように受信フレーム保持バッファ 13 a に命令を送る。

なお、フレームを削除するまでの保持時間（所定時間）は、例えば、応答がなくなり、フレームを再送するまでの期間を設定することができる。これは、フレームの再送とブロードキャストストームとを区別するためである。

【0032】

次に、フレーム一致チェック部 14 a 及び一致カウンタ 15 a の詳細な構成について、
図 3 を参照して説明する。

フレーム一致チェック部 14 a は、同図に示すように、RD（Read Data）レジスタ 141 と、フレーム 1 ~ n レジスタ 142（フレーム 1 レジスタ 142 - 1 ~ フレーム n レジスタ 142 - n）と、一致比較器 143（143 - 1 ~ 143 - n）と、送出フレームレジスタ 144 と、0 比較器 145 と、閾値比較器 146 とを有している。

RD レジスタ 141 は、クロックタイミングに同期して、受信フレーム保持バッファ 13 a から保持フレーム（リードデータ）を順次読み出して保持する。

【0033】

フレーム 1 ~ n レジスタ 142 は、受信フレーム保持バッファ 13 a に格納可能な保持フレームの数と同数（複数段、n 段）備えられており、受信フレーム（ブロードキャストフレーム検出部 12 a でブロードキャストフレームであると判別されたフレーム）を、クロックタイミングに同期して順次保持する。すなわち、フレーム 1 レジスタ 142 - 1 が、最初に受信フレームを格納し、クロックタイミングに同期して、フレーム 2 レジスタ 142 - 2 が、フレーム 1 レジスタ 142 - 1 から受信フレームを受け取って格納し、クロックタイミングに同期して、フレーム 3 レジスタ 142 - 3 が、フレーム 2 レジスタ 142 - 2 から受信フレームを受け取って格納する。このように、フレーム 1 ~ n レジスタ 142 が、クロックタイミングに同期して、受信フレームを前段のフレーム 1 ~ n レジスタ 142 から受け取り、クロックタイミングに同期して、受信フレームを次の段（後段）のフレーム 1 ~ n レジスタ 142 へ出力する。

最終段であるフレーム n レジスタ 142 - n は、受信フレームを格納すると、クロックタイミングに同期して、その受信フレームを送出フレームレジスタ 144 へ送る。このように、受信フレームは、クロックタイミングにしたがって、フレーム 1 ~ n レジスタ 142 を順次移動する。

【0034】

一致比較器 143 は、フレーム 1 ~ n レジスタ 142 と同数備えられており、フレーム 1 ~ n レジスタ 142 のそれぞれに一对一で接続されている。

これら複数段の一致比較器 143 は、対応するフレーム 1 ~ n レジスタ 142 に格納されている受信フレームと RD レジスタ 141 に格納されている保持フレームとを取り出して比較する。そして、それらが一致しているときは、一致信号を一致カウンタ 15 a へ送る。一方、保持フレームと受信フレームが一致していないときは、一致信号を送らない。

【0035】

なお、本実施形態においては、RD レジスタ 141 と全フレーム 1 ~ n レジスタ 142 の一致チェックを 1 クロックタイミングで同時に実施しているが、物理的な遅延制約を考慮して数クロックタイミングにわたって、もしくは RD レジスタ 141 から一段レジスタをはさんで実現してもよい。

【0036】

送出フレームレジスタ 144 は、フレーム n レジスタ 142 - n から受信フレームを受け取って格納する。そして、クロックタイミングにしたがって、その受信フレームをセクタ 17 と受信フレーム保持バッファ 13 a へ送る。

ここで受信フレーム保持バッファ 13 a に送られた受信フレームは、受信フレーム保持

10

20

30

40

50

バッファ 13 a の一番古いフレームに上書きされる。

【0037】

0 比較器 145 は、一致カウンタ 15 a からの最終カウント値と 0 (零) とを比較する。つまり、この 0 比較器 145 により、受信フレームと一致する保持フレームがあるか否かを判断する。

比較の結果、最終カウント値が 0 のときは、受信フレームと一致する保持フレームがないものと判断する。つまり、受信フレームは、一回目に受信されたブロードキャストフレームであるため、その受信フレームをプロセッサ 30 に送るようにセクタ 17 を制御する。

一方、最終カウント値が 0 でないときは、受信フレームと一致する保持フレームがあるものと判断する。つまり、受信フレームは、二回目以降に受信されたブロードキャストフレームであるため、その受信フレームを廃棄するようにセクタ 17 を制御する。

【0038】

閾値比較器 146 は、一致カウンタ 15 a からの最終カウント値と閾値とを比較する。つまり、この閾値比較器 146 により、受信フレーム保持バッファ 13 a に保持されたフレームの中で受信フレームと一致する保持フレームの数が閾値よりも多いか否かを判断する。

判断の結果、最終カウント値が閾値よりも多いか同じ場合は、ネットワーク 2 上で短期間に同一フレームを受け取る異常事態が発生していると判断し、電源制御部 16 a へサスペンドの指示を送出する。

一方、最終カウント値が閾値よりも少ない場合は、ネットワーク 2 上で異常事態が発生していないと判断し、サスペンドの指示を送出しない。

【0039】

一致カウンタ 15 a は、クロックタイミング毎にフレーム 1 ~ n レジスタ 142 のフレームが、RD レジスタ 141 のフレームと一致した回数をカウントする。

この一致カウンタ 15 a は、複数段のカウンタ (個別カウンタ) CNT 151 (151 - 1 ~ 151 - n) を有している。

カウンタ CNT 151 は、一致比較器 143 と同数備えられており、カウンタ CNT 151 のそれぞれが対応する一致比較器 143 から一致信号を受けると、+1 カウントアップし、このカウント値を保持するようになっている。

【0040】

このカウンタ CNT 151 は、フレーム 1 ~ n レジスタ 142 と同様に、クロックタイミングに同期して、カウントのタイミングが移動する。すなわち、第一のクロックタイミングで、第一段の一致比較器 143 - 1 が一致信号を出力すると、第一段のカウンタ CNT 151 - 1 がカウントアップを行い、このカウント値を第二段のカウンタ CNT 151 - 2 へ送る。第二のクロックタイミングで、第二段の一致比較器 143 - 2 が一致信号を出力すると、第二段のカウンタ CNT 151 - 2 がカウントアップを行い、このカウント値を第三段のカウンタ CNT 151 - 3 へ送る。

最終段のカウンタ CNT 151 - n まで到達すると、受信フレームとすべての保持フレームとの一致チェックが完了する。このため、一致カウンタ CNT 151 - n の値が 0 のときは、一度も一致しなかったということになり、受信フレームをプロセッサ 30 へ送出する。一方、一致カウンタ CNT 151 - n の値が 0 でないときは、受信フレームと一致する保持フレームがあることになり、受信フレームを廃棄する。

【0041】

(フレーム監視方法)

次に、本実施形態のフレーム監視装置の動作 (フレーム監視方法) について、図 4 を参照して説明する。

同図は、本実施形態のフレーム監視方法の手順を示すフローチャートである。

【0042】

フレーム監視装置 10 a の受信部 11 は、ネットワーク 2 からフレームを受信する (ス

10

20

30

40

50

テップ 10)。

ブロードキャストフレーム検出部 12 a は、受信部 11 からフレームを受け取ると、このフレームがブロードキャストフレームであるか否かを判別する (ステップ 11)。

判別の結果、ブロードキャストフレームでないときは、ブロードキャストフレーム検出部 12 a は、当該フレームをセクタ 17 へ送る。セクタ 17 は、そのフレームをプロセッサ 30 へ送出する (ステップ 12)。

一方、ブロードキャストフレームであるときは、ブロードキャストフレーム検出部 12 a は、当該フレームをフレーム一致チェック部 14 a へ送る。

【0043】

フレーム一致チェック部 14 a は、ブロードキャストフレーム検出部 12 a から受信フレームを受け取ると、受信フレーム保持バッファ 13 a から読み出したフレーム (保持フレーム) の中に受信フレームと一致するものがあるか否かをチェックする (ステップ 13)。

チェックの結果、一致したときは、一致信号を一致カウンタ 15 a へ送る。これにより、一致カウンタ 15 a は、カウント値を +1 カウントアップする (ステップ 14)。

一方、一致しなかったときは、一致信号は送らない。このため、一致カウンタ 15 a のカウントアップも行われない。

【0044】

受信フレーム保持バッファ 13 a に保持されている全フレームと受信フレームの一致チェックが完了していないときは (ステップ 15)、フレーム一致チェック部 14 a は、受信フレーム保持バッファ 13 a から次の比較対象のフレームを読み出し (ステップ 16)、ステップ 13 ~ ステップ 15 の処理 (一致チェック及びカウントアップ作業) を実行する。

一方、受信フレーム保持バッファ 13 a に保持されている全フレームと受信フレームの一致チェックが完了しているときは、フレーム一致チェック部 14 a は、受信フレームを受信フレーム保持バッファ 13 a へ送る。受信フレーム保持バッファ 13 a は、最古のフレームに受信フレームを上書きする (ステップ 17)。

【0045】

次いで、フレーム一致チェック部 14 a の 0 比較器 145 は、一致カウンタ 15 a から最終カウント値を受け取り、この最終カウント値が 0 であるか否かを判断する (ステップ 18)。

判断の結果、0 のときは、0 比較器 145 は、セクタ 17 を制御して、受信フレームをプロセッサ 30 へ送出させる (ステップ 12)。

一方、0 でないときは、0 比較器 145 は、受信フレームを廃棄するようにセクタ 17 を制御する。

【0046】

続いて、フレーム一致チェック部 14 a の閾値比較器 146 は、一致カウンタ 15 a から最終カウント値を受け取り、この最終カウント値と予め定めた閾値とを比較する (ステップ 19)。

比較の結果、最終カウント値が閾値よりも大きいと同じであるときは、閾値比較器 146 は、サスペンド指示信号を電源制御部 16 a へ送る。電源制御部 16 a は、フレーム監視装置 10 a の電源をサスペンドして、フレーム監視装置 10 a をネットワーク 2 から切り離す (ステップ 20)。

一方、最終カウント値が閾値よりも小さいときは、ネットワーク 2 からの切り離しは行わない。

以上の手順を、ネットワーク 2 からフレームを受信するたびに実行し、受信フレームをプロセッサ 30 に送出する制御を行う。

【0047】

(ネットワークインタフェースカード及び計算機)

次に、本実施形態のネットワークインタフェースカード及び計算機について、図 5 を参

10

20

30

40

50

照して説明する。

同図は、本実施形態の計算機の構成を示すブロック図である。

【0048】

ネットワークインタフェースカード（NIC：Network Interface Card）20aとは、コンピュータネットワーク内でコンピュータ（計算機1a）間の通信を行うために、そのコンピュータに通信機能を追加するためのハードウェアをいう。

このNIC20aには、例えば、システムバス60に接続する拡張カード状のものや、USBに接続するタイプのものがある。

【0049】

本実施形態のNIC20aは、同図に示すように、計算機1aに搭載することができる。

計算機1aは、同図に示すように、NIC20aと、プロセッサ30と、メモリ40と、IO50とを備えており、これらがシステムバス60で接続されている。

NIC20aを搭載することで、計算機1aは、プロセッサ30とネットワーク2との間で通信を行うことができる。

【0050】

また、NIC20aは、上述したフレーム監視装置10aを備えることができる。これにより、NIC20a上で、フレームの監視処理を実行することができる。しかも、計算機1aに搭載されるNIC20aにてフレームを監視することとしたため、隣接ノードの通信状況を検査する必要がない（特許文献2参照）。

なお、NIC20aがフレーム監視装置10aを有している場合、複数のLANポートを所有するNIC20aにおいては、ポート単位でサスペンドを制御することができる。

【0051】

[第二実施形態]

次に、本発明のフレーム監視装置、ネットワークインタフェースカード、計算機及びフレーム監視方法の第二の実施形態について、図6を参照して説明する。

同図は、本実施形態のフレーム監視装置の構成を示すブロック図である。

本実施形態は、第一実施形態と比較して、処理対象となるフレームが相違する。すなわち、第一実施形態では、受信フレームを対象としていたのに対し、本実施形態では、送信フレームを対象とする。他の構成要素は第一実施形態と同様である。

したがって、図6において、図1と同様の構成部分については同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0052】

（フレーム監視装置）

フレーム管理装置10bは、同図に示すように、ブロードキャストフレーム検出部12bと、送信フレーム保持バッファ13bと、フレーム一致チェック部14bと、一致カウンタ15bと、電源制御部16bと、送信部19とを有している。

【0053】

ここで、ブロードキャストフレーム検出部（送信用ブロードキャストフレーム検出部）12bは、プロセッサ30から受け取ったフレームが、ブロードキャストフレームであるか否かを判別する。

判別の結果、ブロードキャストフレームであるときは、このフレームをフレーム一致チェック部14bへ送る。

一方、ブロードキャストフレームでないときは、このフレームを送信部19へ送る。

【0054】

送信フレーム保持バッファ13bは、所定数（n個）のフレームを保持可能なバッファであって、ブロードキャストフレーム検出部12bでブロードキャストフレームであると判別された過去のフレームを一又は二以上格納する。

この送信フレーム保持バッファ13bは、FIFO制御のため、古いデータから上書きされる。この上書きの方法は、受信フレーム保持バッファ13aと同じである。

【 0 0 5 5 】

また、送信フレーム保持バッファ 1 3 b は、クロックタイミング毎に送信フレーム保持バッファ 1 3 b 内のデータを順次読み出し、フレーム一致チェック部 1 4 b に送出する。

さらに、送信フレーム保持バッファ 1 3 b は、バッファ管理部 1 8 b（後述）から送られてくる命令にしたがって、フレームを削除する。

【 0 0 5 6 】

フレーム一致チェック部（送信用フレーム一致チェック部）1 4 b は、ブロードキャストフレーム検出部 1 2 b でブロードキャストフレームであると判別されたフレーム（最新のブロードキャストフレーム）を送信フレームとして受け取る。

また、フレーム一致チェック部 1 4 b は、送信フレーム保持バッファ 1 3 b から順次読み出されたフレーム（保持フレーム）と送信フレームとを比較し、保持フレームの中に送信フレームと一致するものがあるか否かをチェック（判断）する。

【 0 0 5 7 】

具体的には、フレーム一致チェック部 1 4 b は、一つの保持フレームと送信フレームとを比較して、一致しているときには、一致カウンタ 1 5 b へ一致信号を送ってカウントアップさせる。

これを、すべての保持フレームについて行い、終了後に最終カウント値を一致カウンタ 1 5 b から受け取る。

そして、この最終カウント値が閾値よりも大きいと同じであるときは、サスペンド指示信号を電源制御部 1 6 b へ送る。

一方、最終カウント値が閾値よりも小さいときは、サスペンド指示信号は送らない。

さらに、最終カウント値を受け取った後に、送信フレームを送信フレーム保持バッファ 1 3 b と送信部 1 9 へそれぞれ送る。

【 0 0 5 8 】

一致カウンタ（送信用一致カウンタ）1 5 b は、フレーム一致チェック部 1 4 b から一致信号を受け取るとカウント値を + 1 カウントアップする。すなわち、送信フレームと一致する保持フレームの数をカウントする。これにより、送信フレームと同一のフレームが送信フレーム保持バッファ 1 3 にいくつ格納されているかをカウントすることができる。最終カウント値は、フレーム一致チェック部 1 4 b へ送られる。

【 0 0 5 9 】

電源制御部（送信用切断処理部）1 6 b は、フレーム監視装置 1 0 b の電源を制御する。

この電源制御部 1 6 b は、フレーム一致チェック部 1 4 b の閾値比較器 1 4 6 からサスペンド指示信号を受け取ると、フレーム監視装置 1 0 b をサスペンドし、電源を切断して、フレーム監視装置 1 0 b をネットワーク 2 から切り離す。

このように、電源制御部 1 6 b は、論理的ではなく物理的にネットワーク 2 との切り離しを行う（電源を切断する）ため、プロセッサ 3 0 への負担を軽減できる。

【 0 0 6 0 】

送信部 1 9 は、ブロードキャストフレーム検出部 1 2 b から送られてきたフレーム（ブロードキャストフレームではないと判別されたフレーム）をネットワーク 2 へ出力する。

また、送信部 1 9 は、フレーム一致チェック部 1 4 b から送られてきた送信フレームをネットワーク 2 へ出力する。

【 0 0 6 1 】

ここで、フレーム監視装置 1 0 b は、図 7 に示すように、バッファ管理部 1 8 b を備えることができる。

バッファ管理部 1 8 b は、送信フレーム保持バッファ 1 3 b で保持されているフレームの保持時間を監視する。このバッファ管理部 1 8 b の機能は、第一実施形態におけるバッファ管理部 1 8 a の機能と同様である。

【 0 0 6 2 】

なお、フレーム一致チェック部 1 4 b と一致カウンタ 1 5 b は、図 3 に示す構成と同様

10

20

30

40

50

とすることができる。

【0063】

(フレーム監視方法)

次に、本実施形態のフレーム監視装置の動作(フレーム監視方法)について、図8を参照して説明する。

同図は、本実施形態のフレーム監視方法の手順を示すフローチャートである。

【0064】

フレーム監視装置10bのブロードキャストフレーム検出部12bは、プロセッサ30からフレームを受け取る(ステップ30)。

ブロードキャストフレーム検出部12bは、その受け取ったフレームがブロードキャストフレームであるか否かを判別する(ステップ31)。

判別の結果、ブロードキャストフレームでないときは、当該フレームを送信部19へ送る。送信部19は、そのフレームをネットワーク2へ送出する(ステップ32)。

一方、ブロードキャストフレームであるときは、ブロードキャストフレーム検出部12bは、当該フレーム(送信フレーム)をフレーム一致チェック部14bへ送る。

【0065】

フレーム一致チェック部14bは、ブロードキャストフレーム検出部12bから送信フレームを受け取ると、送信フレーム保持バッファ13bから読み出したフレーム(保持フレーム)の中に送信フレームと一致するものがあるか否かをチェックする(ステップ33)。

チェックの結果、一致したときは、一致信号を一致カウンタ15bへ送る。一致カウンタ15bは、一致信号を受けると、カウント値を+1カウントアップする(ステップ34)。

一方、一致しなかったときは、一致信号は送らない。このため、一致カウンタ15bでのカウントアップも行われない。

【0066】

送信フレーム保持バッファ13bに保持されている全フレームと送信フレームの一致チェックが完了していないときは(ステップ35)、フレーム一致チェック部14bは、送信フレーム保持バッファ13bから次の比較対象のフレームを読み出し(ステップ36)、ステップ33～ステップ35の処理(一致チェック及びカウントアップ作業)を実行する。

一方、送信フレーム保持バッファ13bに保持されている全フレームと送信フレームの一致チェックが完了しているときは、フレーム一致チェック部14bは、送信フレームを送信フレーム保持バッファ13bへ送る。送信フレーム保持バッファ13bは、最古のフレームに送信フレームを上書き(格納)する(ステップ37)。

【0067】

次いで、フレーム一致チェック部14bの閾値比較器146は、一致カウンタ15bから最終カウント値を受け取り、この最終カウント値と予め定めた閾値とを比較する(ステップ38)。

比較の結果、最終カウント値が閾値よりも大きいと同じであるときは、閾値比較器146は、サスペンド指示信号を電源制御部16bへ送る。電源制御部16bは、サスペンド指示信号を受け取ると、フレーム監視装置10bの電源をサスペンドして、フレーム監視装置10bをネットワーク2から切り離す(ステップ39)。

【0068】

一方、最終カウント値が閾値よりも小さいときは、フレーム一致チェック部14bは、送信フレームを送信部19へ送る。

送信部19は、送信フレームをネットワーク2へ送出する(ステップ32)。

なお、この場合、ネットワーク2からの切り離しは行われない。

以上の手順を、プロセッサ30からフレームを受け取るたびに実行し、送信フレームをネットワーク2に送出する制御を行う。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 9 】

(ネットワークインタフェースカード及び計算機)

次に、本実施形態のネットワークインタフェースカード及び計算機について、図 9 を参照して説明する。

同図は、本実施形態の計算機の構成を示すブロック図である。

【 0 0 7 0 】

本実施形態のフレーム監視装置 1 0 b は、同図に示すように、N I C 2 0 b に搭載することができる。そして、この N I C 2 0 b は、計算機 1 b に搭載することができる。これにより、計算機 1 b は、プロセッサ 3 0 から送出された送信フレームをネットワーク 2 に送ることができる。

10

【 0 0 7 1 】

また、N I C 2 0 b がフレーム監視装置 1 0 b を備えることで、フレームの監視処理を実行することができる。しかも、計算機 1 b に搭載される N I C 2 0 b にてフレームを監視することとしたため、隣接ノードの通信状況を検査する必要がない (特許文献 2 参照)

。

なお、N I C 2 0 b がフレーム監視装置 1 0 b を有している場合、複数の L A N ポートを所有する N I C 2 0 b においては、ポート単位にサスペンドを制御する場合もある。

【 0 0 7 2 】

以上説明したように、本実施形態のフレーム監視装置、ネットワークインタフェースカード、計算機及びフレーム監視方法によれば、フレーム監視装置 (N I C) において、ある期間内に同一のブロードキャストフレームを複数回受け取った場合、二回目以降のフレームをプロセッサへ送出しないようにすることができる。

20

これにより、プロセッサへの割り込み要求を減少させることができ、プロセッサのリソース低下を防ぐことができる。また、廃棄→ブロードキャスト→廃棄を繰り返すことがなくなり、ネットワーク障害の誘発を抑えることができる。

【 0 0 7 3 】

さらに、フレーム監視装置 (N I C) において、ある期間内に同一ブロードキャストフレームを複数回受け取った場合において、その受け取った回数が閾値を越えたときは、フレーム監視装置の電源をサスペンドすることができる。

これにより、障害ネットワークから物理的に計算機を切り離せることができ、計算機が故障してネットワーク上にブロードキャストストームを引き起こしてしまう事態を未然に防ぐことができる。

30

【 0 0 7 4 】

しかも、電源制御部を備えることで、ネットワークとの切断をハードウェア制御で行うこととしたため、その切断をソフトウェア制御で行った場合に比べて、プロセッサへの負担を軽減できる。

また、計算機に接続された N I C においてフレームの監視処理を行うこととしたため、ルータでフレーム監視処理を行う場合に必要となる隣接ノードの通信状況の検査が不要となる。

【 0 0 7 5 】

40

以上、本発明のフレーム監視装置、ネットワークインタフェースカード、計算機及びフレーム監視方法の好ましい実施形態について説明したが、本発明に係るフレーム監視装置、ネットワークインタフェースカード、計算機及びフレーム監視方法は上述した実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の範囲で種々の変更実施が可能であることは言うまでもない。

例えば、上述した各実施形態では、フレーム監視装置を N I C に備える構成を示したが、これに限るものではなく、他の構成、例えば、マザーボードに備えたり、仮想 L A N カードにその機能をもたせたりすることもできる。

【 0 0 7 6 】

また、第一実施形態においては、受信フレームを扱うフレーム監視装置を、第二実施形

50

態においては、送信フレームを扱うフレーム監視装置をそれぞれ説明したが、NICや計算機は、第一実施形態のフレーム監視装置と第二実施形態のフレーム監視装置の一方のみ備えることに限るものではなく、両方備えることもできる。

この場合、図10に示すように、第一実施形態のフレーム監視装置10aと第二実施形態のフレーム監視装置10bを一つのNIC20に備える構成とすることができる。また、第一実施形態のフレーム監視装置10aと第二実施形態のフレーム監視装置10bとの間で共通する機能があるときは、その機能を実行する機能部（ブロードキャストフレーム検出部、フレーム一致チェック部、一致カウンタ、電源制御部、バッファ管理部など）を一つのみ備えてその機能を実行させることもできる。

【産業上の利用可能性】

10

【0077】

本発明は、ネットワークと間で送受信されるブロードキャストフレームに関する発明であるため、ネットワークとの間で通信を行う装置や機器に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】本発明の第一実施形態におけるフレーム監視装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第一実施形態におけるフレーム監視装置の他の構成を示すブロック図である。

【図3】フレーム一致チェック部及び一致カウンタの詳細な構成を示すブロック図である。

20

【図4】本発明の第一実施形態におけるフレーム監視装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】第一実施形態のフレーム監視装置を備えたNIC及び計算機の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の第二実施形態におけるフレーム監視装置の構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の第二実施形態におけるフレーム監視装置の他の構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の第二実施形態におけるフレーム監視装置の動作を示すフローチャートである。

30

【図9】第二実施形態のフレーム監視装置を備えたNIC及び計算機の構成を示すブロック図である。

【図10】第一実施形態のフレーム監視装置と第二実施形態のフレーム監視装置の両方を備えたNIC及び計算機の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0079】

1a, 1b 計算機

10a, 10b フレーム監視装置

11 受信部

40

12a, 12b ブロードキャストフレーム検出部

13a, 13b 受信フレーム保持バッファ

14a, 14b フレーム一致チェック部

15a, 15b 一致カウンタ

16a, 16b 電源制御部

17 セレクタ

18a, 18b バッファ制御部

19 送信部

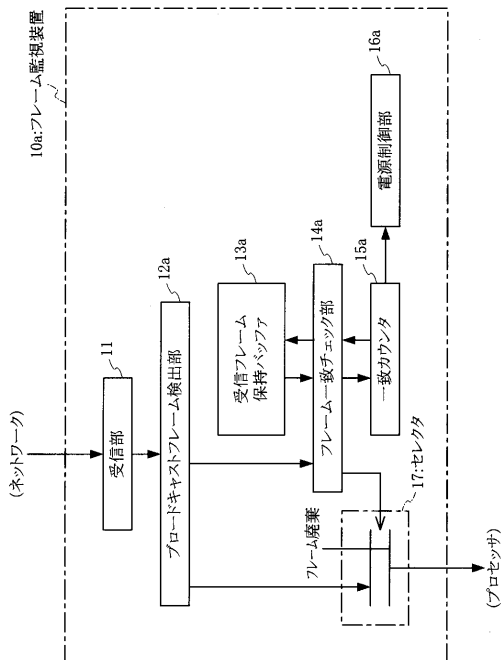
20a, 20b NIC

30 プロセッサ

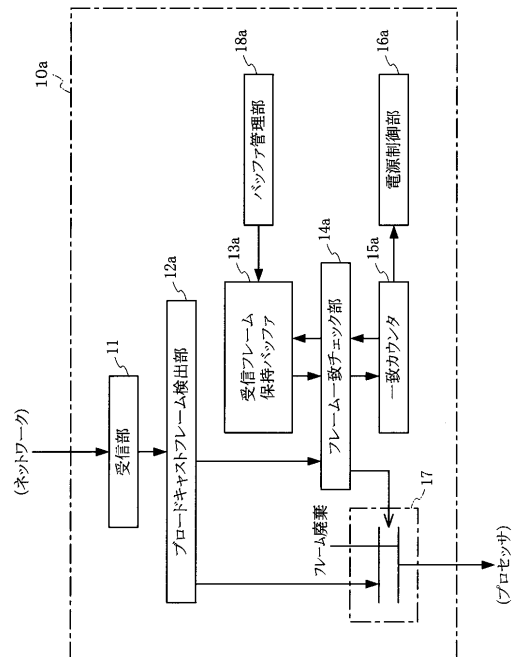
50

6 0 システムバス
2 ネットワーク

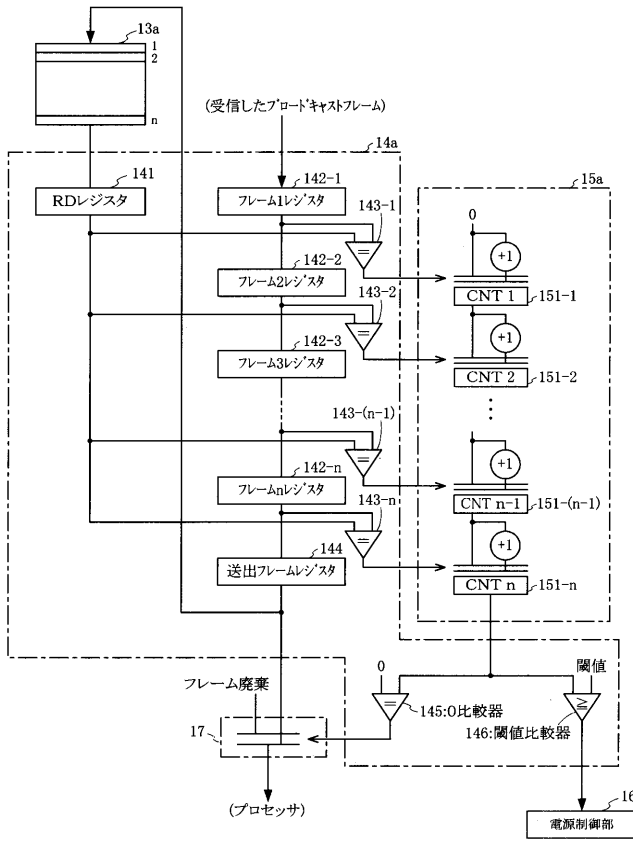
【図 1】



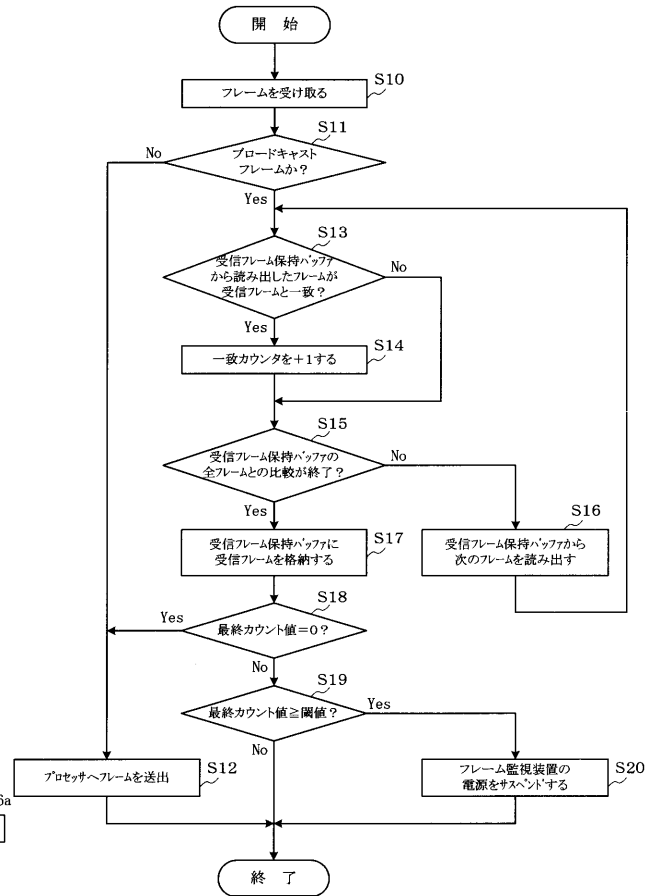
【図 2】



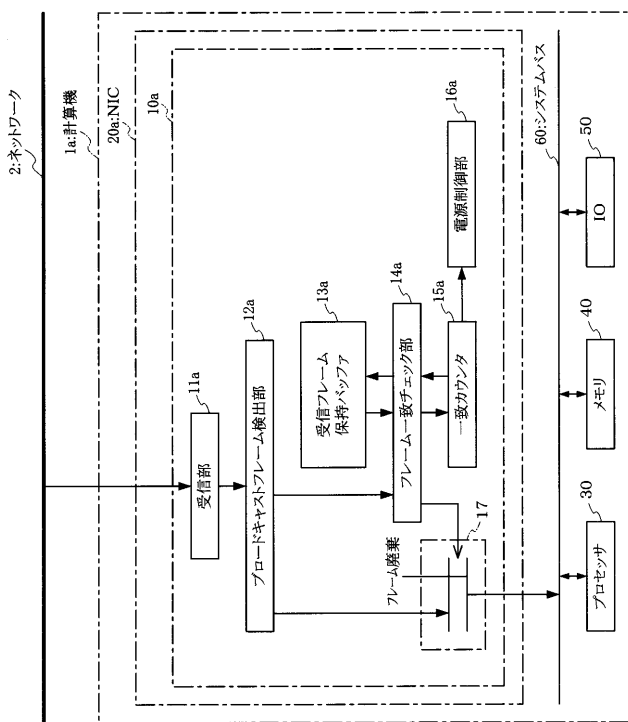
【図3】



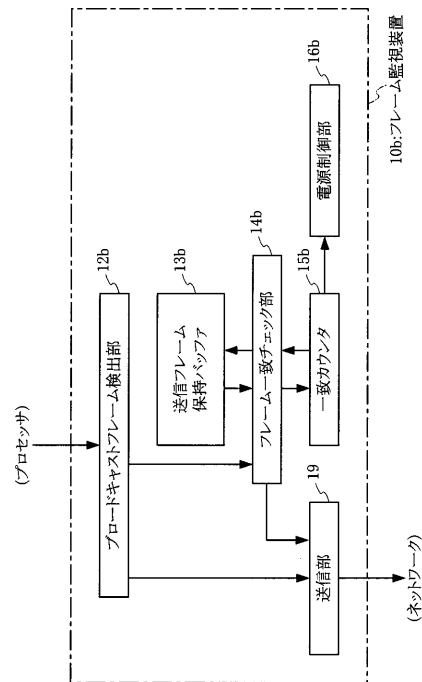
【図4】



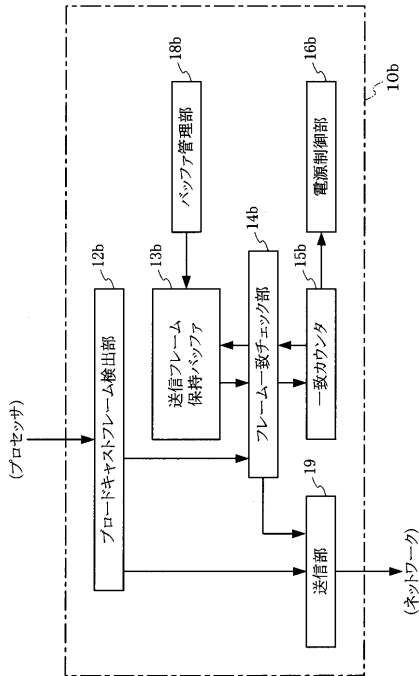
【図5】



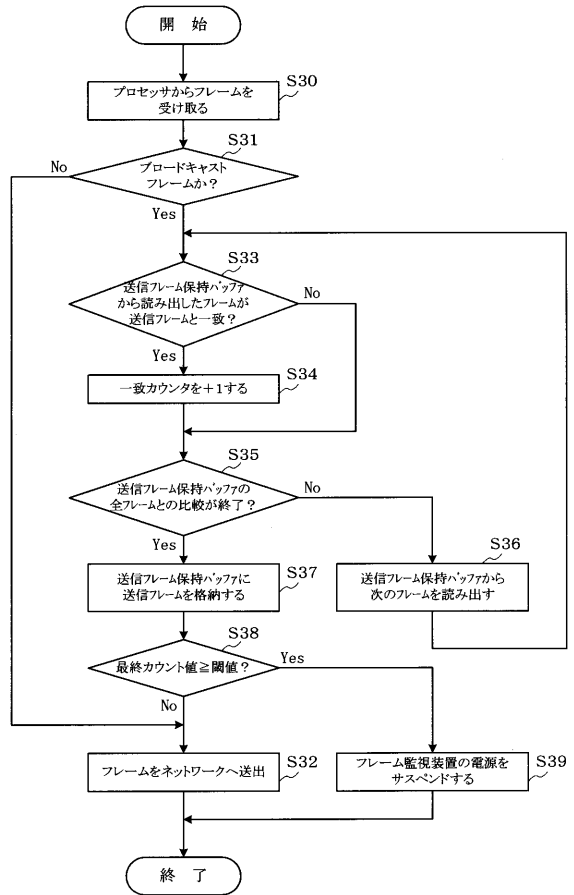
【図6】



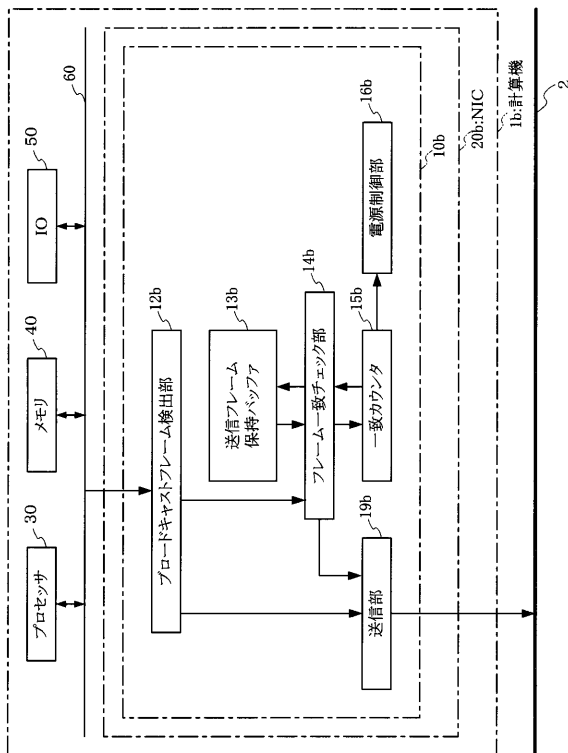
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

