

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5593152号
(P5593152)

(45) 発行日 平成26年9月17日 (2014.9.17)

(24) 登録日 平成26年8月8日 (2014.8.8)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 N 21/2381 (2011.01)

H O 4 N 21/2381

H O 4 N 21/63 (2011.01)

H O 4 N 21/63

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2010-163385 (P2010-163385)
 (22) 出願日 平成22年7月20日 (2010.7.20)
 (65) 公開番号 特開2012-28878 (P2012-28878A)
 (43) 公開日 平成24年2月9日 (2012.2.9)
 審査請求日 平成25年7月11日 (2013.7.11)

(73) 特許権者 000001122
 株式会社日立国際電気
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100095441
 弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ記録システム、データ記録装置、管理装置および通信量制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

データ送出装置としての複数のカメラと、当該複数のカメラを管轄するデータ記録装置と、S N M P 管理機能を有する管理装置と、前記複数のカメラ、データ記録装置及び管理装置間を接続するネットワークスイッチとを有するデータ記録システムであって、

前記管理装置のS N M P 管理機能は、

前記ネットワークスイッチのS N M P 処理機能から、前記複数のカメラと前記データ記録装置との間の通信において前記ネットワークスイッチにより破棄されたパケット数を表すパケット破棄情報を取得する手段と、

前記取得されたパケット破棄情報に基づいて、破棄されたパケット数が“0”でない場合に、前記複数のカメラの各々に対するデータ転送レートを低くするように決定して前記データ記録装置に通知する手段と

を備え、

前記データ記録装置は、前記管理装置のS N M P 管理機能から通知されたデータ転送レートに基づいて、前記複数のカメラに対し当該各カメラが前記データ転送レートによりデータを転送するように制御する手段を備えることを特徴とするデータ記録システム。

【請求項 2】

前記管理装置のS N M P 管理機能は、前記取得されたパケット破棄情報が0又は所定値以下になるまで、前記パケット破棄情報の取得からデータ転送レートの決定及び通知までの処理を繰り返すことを特徴とする請求項1に記載されるデータ記録システム。

10

20

【請求項 3】

前記管理装置の S N M P 管理機能は、前記取得されたパケット破棄情報が所定期間 0 である場合に、前記データ転送レートを所定値ずつ多くし、前記パケット破棄情報が 0 を超えたら、直前のデータ転送レートの値を前記複数のカメラの最適なデータ転送レートとして決定することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載されるデータ記録システム。

【請求項 4】

前記管理装置の S N M P 管理機能は、前記ネットワークスイッチの入力データ量及び出力データ量情報を取得し、出力データ量が入力データ量より少ないネットワークスイッチを前記パケット破棄情報の取得対象とすることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載されるデータ記録システム。

10

【請求項 5】

データ送出装置としての複数のカメラ群と、当該複数のカメラ群を各々管轄する複数のデータ記録装置と、S N M P 管理機能を有する管理装置と、前記複数のカメラ、データ記録装置及び管理装置間を接続するネットワークスイッチとを有するデータ記録システムであって、

前記管理装置の S N M P 管理機能は、

前記ネットワークスイッチの S N M P 処理機能から、前記データ記録装置毎に当該データ記録装置と当該データ記録装置が管轄するカメラ群との間の通信において前記ネットワークスイッチにより破棄されたパケット数を表すパケット破棄情報をそれぞれ取得する手段と、

20

前記取得された各パケット破棄情報に基づいて、破棄されたパケット数が“0”でない場合に、前記データ記録装置毎に当該データ記録装置が管轄する各カメラに対するデータ転送レートを低くするように決定して当該データ記録装置に通知する手段と

を備え、

前記複数のデータ記録装置の各々は、前記管理装置の S N M P 管理機能から通知されたデータ転送レートに基づいて、自装置が管轄するカメラ群に対し当該各カメラ群が前記データ転送レートによりデータを転送するように制御する手段を備えることを特徴とするデータ記録システム。

【請求項 6】

データ送出装置としての複数のカメラと、当該複数のカメラを管轄するデータ記録装置と、S N M P 管理機能を有する管理装置と、前記複数のカメラ、データ記録装置及び管理装置間を接続するネットワークスイッチとを有するデータ記録システムが実行する通信量制御方法であって、

30

前記管理装置の S N M P 管理機能が、前記ネットワークスイッチの S N M P 処理機能から、前記複数のカメラと前記データ記録装置との間の通信において前記ネットワークスイッチにより破棄されたパケット数を表すパケット破棄情報を取得する過程と、

前記取得されたパケット破棄情報に基づいて、破棄されたパケット数が“0”でない場合に、前記複数のカメラの各々に対するデータ転送レートを低くするように決定して前記データ記録装置に通知する過程と、

前記データ記録装置が、前記管理装置の S N M P 管理機能から通知されたデータ転送レートに基づいて、前記複数のカメラに対し当該各カメラが前記データ転送レートによりデータを転送するように制御する過程と

40

を備えることを特徴とする通信量制御方法。

【請求項 7】

前記管理装置の S N M P 管理機能は、前記取得された前記パケット破棄情報が 0 又は所定値以下になるまで前記パケット破棄情報の取得からデータ転送レートの決定及び通知までの処理を繰り返すことを特徴とする請求項 6 に記載される通信量制御方法。

【請求項 8】

前記管理装置の S N M P 管理機能は、前記取得された前記パケット破棄情報が所定期間 0 である場合に、前記データ送出装置の送出データ量を所定値ずつ多くし、前記パケット

50

破棄情報が 0 を超えたら、直前のデータ転送レートの値を前記複数のカメラの最適なデータ転送レートとして決定することを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載される通信量制御方法。

【請求項 9】

前記管理装置の S N M P 管理機能は、前記ネットワークスイッチの入力データ量及び出力データ量を取得し、出力データ量が入力データ量より少ないネットワークスイッチを前記パケット破棄情報の取得対象とすることを特徴とする請求項 6 乃至請求項 8 のいずれかに記載される通信量制御方法。

【請求項 10】

データ送出装置としての複数のカメラ群と、当該複数のカメラ群を各々管轄する複数のデータ記録装置と、S N M P 管理機能を有する管理装置と、前記複数のカメラ、データ記録装置及び管理装置間を接続するネットワークスイッチとを有するデータ記録システムが実行する通信量制御方法であって、

前記管理装置の S N M P 管理機能が、前記ネットワークスイッチの S N M P 処理機能から、前記データ記録装置毎に当該データ記録装置と当該データ記録装置が管轄するカメラ群との間の通信において前記ネットワークスイッチにより破棄されたパケット数を表すパケット破棄情報をそれぞれ取得する過程と、

前記取得された各パケット破棄情報に基づいて、破棄されたパケット数が“0”でない場合に、前記データ記録装置毎に当該データ記録装置が管轄する各カメラに対するデータ転送レートを低くするように決定して当該データ記録装置に通知する過程と、

前記複数のデータ記録装置の各々が、前記管理装置の S N M P 管理機能から通知されたデータ転送レートに基づいて、自装置が管轄するカメラ群に対し当該各カメラ群が前記データ転送レートによりデータを転送するように制御する過程とを備えることを特徴とする通信量制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネットワーク上の装置間の通信量を制御するデータ記録システムに関し、特に、S N M P 管理機能を用いて取得した「破棄された送信パケット数」情報に基づいて通信量を制御するデータ記録システム、データ記録装置、管理装置および通信量制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、例えば、監視カメラおよび画像記録装置、ネットワークスイッチ、画像表示装置を備え、画像監視するとともに画像データを画像記録装置に記録する画像監視システム等の画像記録システムが運用されている。

特許文献 1 は、ネットワーク上の画像信号を蓄積する機能をもった画像配信システムであって、特に、画像の配信状況を表示する働きを開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008 - 148347 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記したネットワークを用いた画像記録システムにおいては、一定以上の通信量の通信を行うと、例えば、データ転送を担うネットワークスイッチ部にて送信パケットの破棄が発生してしまう場合がある。また、上述した特許文献 1 においても、この送信パケットの破棄についてどの様に対応するべきかが記載されていない。

【0005】

本発明は、送信パケットが破棄されることがない通信速度で通信を行う画像記録システム、画像記録装置、管理装置および通信量制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために本発明のデータ記録システムは、データ送出装置と、前記データ送出装置にネットワークを介して接続されるデータ記録装置を有するデータ記録システムであって、前記データ記録装置または前記ネットワーク上の装置に搭載したSNMP管理機能を用いて、前記データ送出装置と前記データ記録装置との間の通信におけるパケット破棄情報を取得し、該パケット破棄情報に基づいて前記データ送出装置と前記データ記録装置との間の通信量を制御することを特徴とする。

10

【0007】

また、上記データ記録システムは、さらに、前記データ送出装置が接続され、前記データ送出装置から入力されたデータを集束して出力するネットワークスイッチを有し、前記データ記録装置または前記ネットワーク上の装置はSNMP管理機能を用いて、前記ネットワークスイッチのパケット破棄情報を取得し、該パケット破棄情報に基づいて前記データ送出装置の送出データ量を制御することを特徴とする。

【0008】

また、上記データ記録システムは、前記前記データ記録装置または前記ネットワーク上の装置は、取得した前記パケット破棄情報が0または所定値以下になるまで制御することを特徴とする

20

【0009】

また、上記データ記録システムは、前記データ記録装置または前記ネットワーク上の装置は、取得した前記パケット破棄情報が所定期間0である場合、前記データ送出装置の送出データ量を所定値ずつ多くし、前記パケット破棄情報が0を超えたら、直前の送出データ量の値を前記データ送出装置の送出データ量として制御することを特徴とする

【0010】

また、上記データ記録システムは、前記データ記録装置または前記ネットワーク上の装置は、前記ネットワークスイッチの入力データ量および出力データ量情報を取得し、出力データ量が入力データ量より少ないネットワークスイッチを前記パケット破棄情報の取得対象とすることを特徴とする

30

【0011】

また、上記課題を解決するために本発明のデータ記録装置は、データ送出装置とネットワークを介して通信を行うデータ記録装置であって、SNMP管理機能を搭載し、前記SNMP管理機能を用いて前記データ装置との間の通信におけるパケット破棄情報を取得し、該パケット破棄情報に基づいて前記データ送出装置との間の通信量を制御する。

【0012】

また、上記課題を解決するために本発明の管理装置は、データ送出装置とデータ記録装置との間のネットワーク上の通信量を管理する管理装置であって、前記ネットワーク上に設けられることで、前記データ送出装置と前記データ記録装置との間の通信におけるパケット破棄情報をSNMP管理機能を用いて取得し、該パケット破棄情報に基づいて前記データ送出装置と前記データ記録装置との間の通信量を制御することを特徴とする。

40

【0013】

また、上記課題を解決するために本発明の通信データ量制御方法は、データ送出装置とデータ記録装置との間のネットワーク上の通信量を制御する通信量制御方法であって、前記データ送出装置と前記データ記録装置との間の通信におけるパケット破棄情報をSNMP管理機能を用いて取得し、前記取得したパケット破棄情報に基づいて、前記データ送出装置と前記データ記録装置との間の通信データ量を制御することを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

通信ネットワークで用いられるSNMP管理機能を利用して装置間の通信における「破

50

棄された送信パケット数」情報を取得し、この情報に基づき段階的に通信量を調整してこの「破棄された送信パケット数」をゼロに近づけることで、ユーザが手動で調整することなく自動的に最適の通信量による通信を実現する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態に係る画像記録システムの構成の一例を示すブロック図。

【図2】本発明の一実施形態に係るネットワークスイッチの構成を示すブロック図。

【図3】本発明の一実施形態に係るネットワークスイッチにおけるデータ送出タイミングの一例を示す説明図。

【図4】本発明の一実施形態に係るネットワークスイッチにおける送信パケットが破棄される場合のデータ送出タイミングの一例を示す説明図。

10

【図5】本発明の一実施形態に係る画像記録システムにおける、トラフィックシェイピング制御の工程の一例を示すフローチャート。

【図6】本発明の一実施形態に係る画像記録システムの記録装置に保持されるネットワーク管理テーブルおよびトラフィックシェイピング制御管理テーブルにおいて、トラフィックシェイピング制御により、送信パケットが破棄されることを回避した様子を示す説明図。

【図7】同じく図6に示す本発明の一実施形態に係る画像記録システムの記録装置に保持されるネットワーク管理テーブルおよびトラフィックシェイピング制御管理テーブルにおいて、段階的なトラフィックシェイピング制御により、送信パケットが破棄されることを回避した様子を示す説明図。

20

【図8】本発明の一実施形態に係る画像記録システムにおいて、トラフィックシェイピング制御により、送信パケットが破棄されることを回避した様子を示す説明図。

【図9】本発明の他の一実施形態に係るトラフィックシェイピング制御において、監視対象とするネットワークスイッチを自動選択する場合のトラフィックシェイピング制御の工程の一例を示すフローチャート。

【図10】本発明の他の一実施形態に係る画像記録システムの構成の一例を示すブロック図。

【図11】本発明の他の一実施形態に係る画像記録システムの管理装置に保持されるネットワーク管理テーブルおよびトラフィックシェイピング制御管理テーブルにおいて、トラフィックシェイピング制御により、送信パケットが破棄されることを回避した様子を示す説明図。

30

【図12】本発明の他の一実施形態に係る画像記録システムにおける、トラフィックシェイピング制御の工程の一例を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る画像記録システムの構成の一例を示すブロック図、図2は、本発明の一実施形態に係る画像記録システムのネットワークスイッチの構成を示すブロック図、図3は、本発明の一実施形態に係る画像記録システムのネットワークスイッチにおけるデータ送出タイミングの一例を示す説明図、図4は、本発明の一実施形態に係る画像記録システムのネットワークスイッチにおける送信パケットが破棄される場合のデータ送出タイミングの一例を示す説明図である。

40

【0017】

本発明の一実施形態に係る画像記録システムは、図1に示す様に、一例として、第1監視エリアにおいて、エッジスイッチ1と、これに接続される複数台のカメラ8、9、10を有し、第2監視エリアにおいて、エッジスイッチ2と、これに接続される複数台のカメラ11、12、13を有し、第3監視エリアにおいて、エッジスイッチ3と、これに接続される複数台のカメラ14、15、16を有する。

【0018】

50

さらに、この画像記録システムは、記録エリアにおいて、エッジスイッチ 6 と、これに接続される複数台の記録装置 17、18、19 および管理装置 20 を有する。さらに、この画像記録システムは、モニタエリアにおいて、エッジスイッチ 7 と、これに接続される複数台の表示装置 21、22、23 を有する。また、これらの監視エリア、記録エリア、モニタエリアは、センタスイッチ 4 およびセンタスイッチ 5 を介して接続される。

【0019】

また、少なくともエッジスイッチ 1、センタスイッチ 4、センタスイッチ 5 は、内部に SNMP (Simple Network Management Protocol) 処理部 64、65、66 をそれぞれ有している。また、少なくとも記録装置 17 は、SNMP 管理部 67 を有している。しかし、これに限らず、エッジスイッチ 2、3、7 も SNMP 処理部を有していてもよく、また、記録装置 18、19 も SNMP 管理部を有していても良い。

【0020】

この SNMP 管理部は、SNMP マネージャ (NMS: Network Management Station) 機能を有しており、ネットワークトラフィックを制御し、通信品質を安定的に保つために、ネットワーク機器の状態を把握するものである。また、SNMP 処理部は、SNMP エージェント機能を有しており、MIB (Management Information Base) という管理情報を保持している。この MIB には、インタフェースグループという部分に、機器が保有するハードウェアインタフェースに関する情報が管理されている。その管理情報のひとつに「ifOutDiscard: 破棄された送信パケット数」を示す情報が存在する。

【0021】

記録エリアの記録装置 17、18、19 は、監視エリアに接続されているカメラ 8、... 16 が登録されており、該当するカメラにネットワークを介して接続し、予め登録されたフレームレートにより画像データを取得し、画像を記録するものである。また、管理装置 20 はシステム全体のカメラ 8、... 16 および記録装置 17、18、19、表示装置の IP アドレス等の情報をデータベースに管理するとともに障害監視などを行うものである。ここでは、記録装置 17 はカメラ 8 ~ 10 の画像、記録装置 18 はカメラ 11 ~ 13 の画像、記録装置 19 はカメラ 14 ~ 16 の画像を記録することとする。

【0022】

モニタエリアの表示装置 21、22、23 は、対象のカメラにネットワークを介して接続し、ライブ画像を取得して、自機の表示部に画像を表示するものである。また、任意のカメラの記録画像を確認する場合は、「カメラ名称等」および「記録画像日時」、「記録画像再生制御」などを指定して対象記録装置にネットワークを介して接続し、記録画像を取得して、自機の表示部に記録画像を表示するものである。

【0023】

次に、図 2 (a) (b) を用いて、特に、上述したエッジスイッチ 1、2、3 およびセンタスイッチ 4 の内部の構成を説明する。図 2 (a) において、エッジスイッチ 1、2、3 の物理ポート 28 ~ 物理ポート 31 には、上述したカメラ 8、... 16 が対応するカメラ 24 ... カメラ 27 が接続されるものとする。物理ポート 32 および物理ポート 33 は隣接するネットワークスイッチであるセンタスイッチ 4 へのアップリンクポートとして使用するものとする。なお、ここでは、物理ポート 28 ~ 物理ポート 31 を計 24 ポート、物理ポート 32 および物理ポート 33 を計 2 ポートとする。各物理ポートから入出力されるパケットデータは、入出力バッファ 34 ~ 39 およびバックプレーン 40 を介してやり取りされる。今、物理ポート 32 および 33 の転送レートを 1000 Mbps、物理ポート 28 ~ 31 の転送レートを 100 Mbps と定義すると、バックプレーンには少なくとも 8.8 Gbps 伝送レートが要求される。そのため、通常ネットワークスイッチにおけるバックプレーン 40 に対する伝送レートは物理ポートから入出力されるデータ量を合計した転送レート以上での転送を可能とする能力を有する。

【0024】

また、図 2 (b) において、センタスイッチ 4 の物理ポート 28' ~ 物理ポート 31' には、上述したエッジスイッチ 1、... 3 (さらに他のエッジスイッチが接続されていても

10

20

30

40

50

良い)のアップリンクポートが接続されるものとする。なお、ここでは、物理ポート28'~物理ポート31'を計24ポートとする。各物理ポートから入出力されるパケットデータは、入出力バッファ34'~37'およびバックプレーン40'を介してやり取りされる。物理ポート28'~31'の転送レートを1000Mbpsと定義すると、バックプレーンには少なくとも48Gbps伝送レートが要求される。そのため、通常ネットワークスイッチにおけるバックプレーン40'に対する伝送レートは物理ポートから入力されるデータ量を合計した転送レート以上での転送を可能とする能力を有する。

【0025】

ここで、図3において、物理ポート28~31に接続されているカメラからのデータが任意のタイミングにて出力された場合の、物理ポート33のアップリンクから隣接するネットワークスイッチに転送される送信パケット数の状態を示す。物理ポート28~31から入力されるデータのパケット転送タイミングが異なっている場合、送信パケット数が破棄される閾値にパケット数が到達していないため、物理ポート33のアップリンクから出力されるパケットデータは破棄されることなく転送される。

なお、センタスイッチ4においても同様である。

【0026】

一方、図4は、物理ポート28~31に接続されているカメラからのデータが同一のタイミングにて出力された場合の、物理ポート33のアップリンクから隣接するネットワークスイッチに転送されるパケット数の状態を示す。物理ポート28~31から入力されるデータのパケット転送タイミングが重なった場合、物理ポート33のアップリンクから出力されるパケットデータは、送信可能なパケット数の閾値を超えたものについては破棄されることとなる。この現象は、バックプレーン40の伝送レートが各物理ポートから入出力されるデータ量を合計した転送レートより大きいため、その転送レートから、例えば物理ポート33の転送レート1000Mbpsにダウンレート変換する際に差分として生じてしまうものである。そのため、各物理ポートには入出力バッファ34~39を設けられ、このバッファによってバースト的(大量)にバックプレーン40から流入されるパケットデータを、出力タイミングを調整しながら物理ポートから出力する役目を担っている。

【0027】

ただし、入出力バッファには物理的なサイズの限界がつきまとい、入出力バッファに大量にパケットが入力された場合には、バッファの限界量を超えた量のパケットについては破棄することとなってしまふ。この様な送信パケットの破棄が生じると、破棄されたパケットを再度送信し直すこととなり、実質的な通信速度が低下し、さらなるネットワークのトラフィックを生むこととなってしまふ。

【実施例1】

【0028】

次に、本発明の一実施形態に係る画像記録システムにおけるトラフィック制御を図5のフローチャート、図6、7の管理テーブルおよび図8のデータ送出タイミングの説明図を用いて以下に詳細に説明する。本発明の一実施形態に係る画像記録システムにおけるトラフィック制御は、以下に述べる様に、SNMP管理部67が取得した「破棄された送信パケット数」情報に応じたトラフィックシェイピング値に基づいて、通信量を段階的に制御するものである。なお、図6(a)(b)(c)と図7(d)(e)は、一トラフィック処理の一連の段階的制御の結果を順々に示すものであり、(c)は(d)へと繋がるものとする。

【0029】

ここで、記録装置17では、図6に示す様なネットワークスイッチ管理テーブルを保持するものとする。この管理テーブルの目的は、記録装置17に搭載するSNMP管理部67によって、管理テーブルに示すIPアドレスのネットワークスイッチにおける、対応する物理ポート(ハードウェアインターフェース番号)での「破棄された送信パケット数」を管理することである。この表においては、エッジスイッチ1(表中のSW1)の「IPアドレス」およびアップリンク物理ポート「ハードウェアインターフェース番号:25」

、同様にセンタスイッチ4（表中のSW4）の「IPアドレス」およびアップリンク物理ポート「ハードウェアインターフェース番号：25」、センタスイッチ5（表中のSW5）の「IPアドレス」およびアップリンク物理ポート「ハードウェアインターフェース番号：1」等を登録しておくものとする。または、ネットワーク上のトポロジや機器を検出して、ネットワークスイッチの情報を追加・更新していく様にしても良い。

【0030】

また同時に、記録装置17では、図6に示す様なネットワークカメラに対するトラフィックシェイピング制御管理テーブルを保持するものとする。この管理テーブルの目的は、カメラ毎に定めた「録画フレームレート」および「画質およびフレームレートに依存するビットレート値」を登録することにより、カメラから送出されるデータに対してトラフィックシェイピングを行うことである。

10

【0031】

まず、記録装置17はネットワークカメラに対して画像を要求し、ネットワークカメラは記録装置17に向けて画像データを転送し、記録装置17は画像データを受信し、設定したフレームレートで記録する（S1）。SNMP管理部67は、SNMPコマンドにより、各ネットワークスイッチのSNMP処理部が保有するMIBから「破棄されたパケット数」情報を取得し、ネットワークスイッチ管理テーブルを更新する（S2）。SNMP管理部67は、取得した「破棄されたパケット数」情報に基づいて、カメラに対するトラフィックシェイピング値を決定し、トラフィックシェイピング制御管理テーブルを更新する（S3）。ここで「破棄されたパケット数」情報に基づいてとは、例えば、「破棄されたパケット数」が多ければトラフィックシェイピング値の縮減幅を大きく、少なければ縮減幅を小さくするといったことである。ただし、このとき、トラフィックシェイピング値は必ずネットワークカメラに対する「画質およびフレームレートに依存するビットレート値」を限度値（下限）とする。これらの条件は、以降のステップにおいてトラフィックシェイピング値を設定する際も同様とする。S3で決定したトラフィックシェイピング値を転送レートとしてカメラはデータ転送し、再度「破棄されたパケット数」情報を取得してネットワークスイッチ管理テーブルを更新する（S4）。

20

【0032】

次に、S4で取得した「破棄されたパケット数」が“0”か否かを判断し、“0”でない場合（NO）は再度S3の処理を実行し、「破棄されたパケット数」が“0”になるまで繰り返す。一方、「破棄されたパケット数」が“0”であった場合（YES）、決定したトラフィックシェイピング値に基づいてカメラはデータ転送し、定期的に「破棄されたパケット数」情報を取得してネットワークスイッチ管理テーブルを更新する（S6）。

30

【0033】

ここで、効率的なデータ転送のため、さらに、S6で取得した「破棄されたパケット数」が所定期間“0”が継続したか否かを判断し（S7），“0”が継続した場合（YES）、まだ転送レートに余裕があると判断してカメラに対するトラフィックシェイピング値を少し上げてデータ転送し、「破棄されたパケット数」情報を取得し（S8），“0”でなくなるまで繰り返す。このとき、上げるトラフィックシェイピング値の幅は任意の値とする。一方、「破棄されたパケット数」が“0”でなくなった場合（NO）、直前の値がカメラに対するトラフィックシェイピング値（転送レート）の最適値と判断し、トラフィックシェイピング制御管理テーブルを更新し、直前のトラフィックシェイピング値を最適な転送レートとしてカメラはデータ転送する。

40

【0034】

ここで、破棄されたパケット数の多少によってトラフィックシェイピング値を決定する様子を説明する。例えば、図5（b）において、SW（スイッチ）1の破棄された送信パケット数が“118”であるとき、トラフィックシェイピング値を“4800kbps”としてトラフィックシェイピングを行う。その結果、（c）に示す様に、SW1の破棄された送信パケット数は“42”となり、“0”にはならなかったため、さらにこの“42”に応じたトラフィックシェイピング値を-2000した“2800kbps”としてト

50

ラフィックシェイピングを行う。その結果、(d)に示す様に、SW1の破棄された送信パケット数は“9”となり、“0”にはならなかったので、またさらにこの“9”に応じたトラフィックシェイピング値を-300した“2500 kbps”としてトラフィックシェイピングを行う。その結果、(e)に示す様に、SW1の破棄された送信パケット数は“0”となり、全ての送信パケットが送信されたと判断し、以後転送レートを2500 kbpsとしてデータを転送する。

【0035】

なお、ここでは、スイッチ1を取り上げて説明したが、スイッチ2やスイッチ3にもSNMP処理部が設けられていて、同時に同様に「破棄された送信パケット数」を取得し、各スイッチに接続されたカメラに対してトラフィックシェイピングが行われることが望ま
10

【0036】

また、ここではS5およびS7の判断を“0”か否かとしたが、ユーザが定めた値またはトラフィック情報から導き出された値を閾値として、所定の閾値以下か否かとしても良い。

【0037】

また、センタスイッチ4においても、接続されたエッジスイッチ1～3から入力されるデータに対して、同様にトラフィックシェイピングを行う形態も考えられる。

【0038】

これらのネットワークトラフィック制御の効果は、図8に示す様に、エッジスイッチ1(表中のSW1)の物理ポート28～31に接続されているカメラからの送出されるデータに対してトラフィックシェイピングを適用した場合のパケット数の状態により理解できる。すなわち、ネットワークトラフィック制御(トラフィックシェイピング処理)により、物理ポート33のアップリンクから出力されるパケットデータは、カメラからのデータが同一のタイミングにて出力された場合においても送信可能なパケット数の閾値を超えることなく、最適の通信量により安定したネットワーク通信を実現することができる。
20

【0039】

これにより、送信パケットが破棄されることがない最適な転送レートによる画像記録システム、画像記録装置、管理装置および通信量制御方法を提供することができる。
30

【実施例2】

【0040】

本発明の他の実施の形態として、監視対象とするネットワークスイッチの選択の様子を、図9を用いて詳細に説明する。図9は、監視対象となるネットワークスイッチを自動選択する場合のトラフィックシェイピング制御の工程の一例を示すフローチャートである。図5のフローチャートを用いて説明した実施例1とは、S12およびS13において異なり、その他の点は同様であるためなるべく省略して説明する。

【0041】

記録装置17はネットワークカメラに対して画像を要求し、データを受信する(S11:図5におけるS1に相当)。次に、SNMP管理部67は、各スイッチ1, 2, 3, 4, 5, 6, 7等の入力側の入力データ量とアップリンクポート側の出力データ量を計測してその関係を判断し、入力データ量が出力データ量より大きいネットワークスイッチを監視対象としてネットワークスイッチ管理テーブルおよびトラフィックシェイピング制御管理テーブルを更新する(S12)。ここで、どのスイッチを監視対象のスイッチとするかについては、最初にSNMP管理部67がデータ量を計測して追加していてもよいが、予め、全てのスイッチ情報を取得しておいて、入力データ量が出力データ量以下である場合に監視対象から外す様にしても良い。S12で監視対象とするネットワークスイッチを決定したら、SNMP管理部67は、SNMPコマンドにより、監視対象としたネットワークスイッチのSNMP処理部が保有するMIBから「破棄されたパケット数」情報を取得する(S13)。以降は図5で説明した実施例1と同じ処理を行う(S14～S20:
40
50

図 5 における S 3 ~ 9 に相当)。

【 0 0 4 2 】

本実施例によれば、監視対象とすべきネットワークスイッチのみを監視できるため、管理する情報が少なく済み、よりシンプルにより容易にネットワークを管理することができる。

【 実施例 3 】

【 0 0 4 3 】

以上、記録装置 1 7 , 1 8 , 1 9 に搭載する S N M P 管理部 6 7 によってトラフィックシェイピングを行う場合を説明した。しかし、図 1 0 に示す様に、管理装置 2 0 に S N M P 管理部 7 0 を搭載し、図 1 1 に示す様なネットワークスイッチ管理テーブルを保持し、記録装置 1 7 , 1 8 , 1 9 に対して管理装置 2 0 から各々トラフィックシェイピングを行う運用を採用しても、同様に、送信パケットの破棄を回避して円滑なネットワーク通信を行うことが可能となる。この場合のトラフィックシェイピング制御について、以下に説明する。

【 0 0 4 4 】

エッジスイッチ 1、エッジスイッチ 2、エッジスイッチ 3、センタスイッチ 4、センタスイッチ 5 は、内部に S N M P (Simple Network Management Protocol) 処理部 6 4、6 5、6 6 をそれぞれ有している。また、管理装置 2 0 は、S N M P 管理部 7 0 を有している。管理装置 2 0 の S N M P 管理部 7 0 では図 1 1 に示すネットワークスイッチ管理テーブルを有し、各ネットワークスイッチの I P アドレス、ハードウェアインターフェース番号、破棄された送信パケット数等の情報を管理し、さらに、各記録装置が有するトラフィックシェイピング制御管理テーブルも、管理装置が一括で管理する様子について説明する。

【 0 0 4 5 】

管理装置 2 0 の S N M P 管理部 7 0 は、図 1 1 に記載のネットワーク上の各ネットワークスイッチを管理するためのネットワークスイッチ管理テーブルを有しており、記録装置 1 7 ~ 1 9 は、各記録装置が管轄するネットワークカメラに対するトラフィックシェイピング制御管理テーブルをそれぞれ有している。

【 0 0 4 6 】

管理装置 2 0 の S N M P 管理部 7 0 は、S N M P コマンドにより、各ネットワークスイッチの S N M P 処理部が保有する M I B から「破棄されたパケット数」情報を取得し、ネットワークスイッチ管理テーブルの「破棄されたパケット数」情報を更新する (S 2 2) 。 S N M P 管理部 7 0 は、それぞれのネットワークスイッチの「破棄された送信パケット数」情報に応じて、記録装置 1 7 ~ 1 9 の管轄するネットワークカメラに対するトラフィックシェイピング値を決定し、各トラフィックシェイピング制御管理テーブルを更新する (S 2 3) 。記録装置 1 7 ~ 1 9 は、それぞれの管轄するネットワークカメラに対し、それぞれ決定・更新されたトラフィックシェイピング値でデータ転送する様制御する (S 2 4) 。

【 0 0 4 7 】

そして、管理装置 2 0 の S N M P 管理部 7 0 は再度各ネットワークスイッチの「破棄されたパケット数」情報を取得してネットワークスイッチ管理テーブルを更新し、破棄された送信パケット数が “ 0 ” が否か判断する (S 2 5) 。「破棄されたパケット数」が “ 0 ” でない場合 (N O) は再度 S 2 3 の処理を行い、「破棄されたパケット数」が “ 0 ” になるまで繰り返す。一方、「破棄されたパケット数」が “ 0 ” であった場合 (Y E S) 、記録装置 1 7 ~ 1 9 は、それぞれの管轄するネットワークカメラに対し、それぞれ決定・更新されたトラフィックシェイピング値でデータ転送する様制御し、定期的に「破棄されたパケット数」情報を取得してネットワークスイッチ管理テーブルを更新する (S 2 6) 。

【 0 0 4 8 】

ここで、効率的なデータ転送のため、さらに、S 2 6 で取得した「破棄されたパケット

10

20

30

40

50

数」が所定期間“ 0 ”が継続したか否かを判断し（S 2 7）、“ 0 ”が継続した場合（YES）、管理装置 2 0 の S N M P 管理部 7 0 はまだ転送レートに余裕があると判断して各カメラに対するトラフィックシェイピング値を少し上げて記録装置 1 7 ~ 1 9 のトラフィックシェイピング管理テーブルをそれぞれ更新し、記録装置 1 7 ~ 1 9 は、それぞれの管轄するネットワークカメラに対し、それぞれ決定・更新されたトラフィックシェイピング値でデータ転送する様制御し、再度「破棄されたパケット数」情報を取得し（S 2 8）、「破棄されたパケット数」が“ 0 ”でなくなるまで繰り返す。このとき、トラフィックシェイピング値の上げる幅は任意の値とする。一方、「破棄されたパケット数」が“ 0 ”でなくなった場合（NO）、直前のトラフィックシェイピング値が各カメラに対するトラフィックシェイピング値（転送レート）の最適値と判断し、管理装置 2 0 の S N M P 管理部 7 0 は記録装置 1 7 ~ 1 9 のそれぞれのトラフィックシェイピング制御管理テーブルを更新し、記録装置 1 7 ~ 1 9 は直前のトラフィックシェイピング値を最適な転送レートとして、それぞれの管轄するカメラに対し、それぞれ決定・更新されたトラフィックシェイピング値でデータ転送する様制御する（S 2 9）。

10

【 0 0 4 9 】

本実施例では、トラフィックシェイピング制御管理テーブルをそれぞれの記録装置が有する形態について説明したが、トラフィックシェイピング制御管理テーブルを管理装置が一括で有して管理しても良い。

【 0 0 5 0 】

この場合、管理装置 2 0 の S N M P 管理部 7 0 は、図 1 1 に記載のネットワーク上の各ネットワークスイッチを管理するためのネットワークスイッチ管理テーブル、および、各記録装置が管轄するネットワークカメラに対するトラフィックシェイピング制御管理テーブルを有しており、図 1 2 に示すフローチャートの S 2 3 , S 2 4 , S 2 6 , S 2 8 , S 2 9 の制御主体が、記録装置 1 7 ~ 1 9 のそれぞれから管理装置 2 0 に変わることによって達成される。

20

【 0 0 5 1 】

また、本実施例において、実施例 2 の様に監視対象とするネットワークスイッチを限定する様にしても良いことは言うまでもない。

【 0 0 5 2 】

以上に記載した実施例によれば、実施例 1 , 2 と同様に送信パケットの破棄を回避して円滑なネットワーク通信を行うことが可能となり、さらに、管理装置が一括してテーブル管理することで、より簡易に統一されたネットワーク管理が可能となる。

30

【 0 0 5 3 】

以上記載した様々な実施形態は複数同時に実施することが可能であり、これらの記載により、当業者は本発明を実現することができるが、更にこれらの実施形態の様々な変形例を思いつくことが当業者によって容易であり、発明的な能力をもたなくとも様々な実施形態へと適用することが可能である。従って、本発明は、開示された原理と新規な特徴に矛盾しない広範な範囲に及ぶものであり、上述した実施形態に限定されるものではない。

【 符号の説明 】

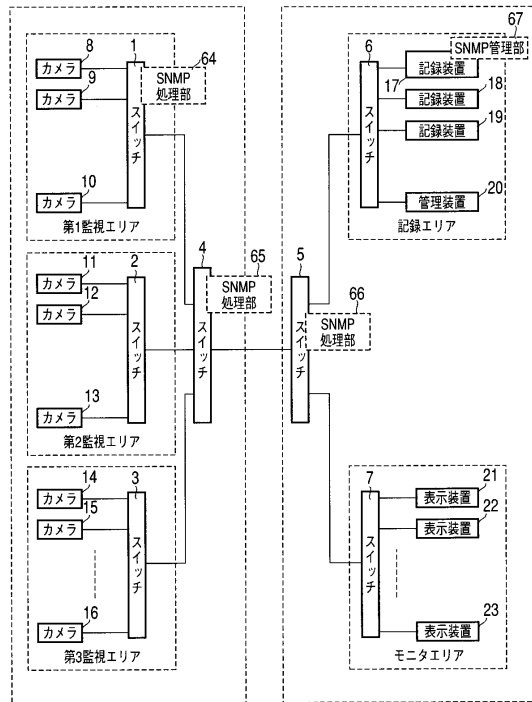
【 0 0 5 4 】

1 , 2 , 3 ... エッジスイッチ、 4 , 5 ... センタスイッチ、 6 , 7 ... エッジスイッチ、 8 , 9 , 1 0 , 1 1 , 1 2 , 1 3 , 1 4 , 1 5 , 1 6 , 2 4 , 2 5 , 2 6 , 2 7 ... ネットワークカメラ、 2 8 , 2 9 , 3 0 , 3 1 ... 物理ポート、 3 2 , 3 3 ... 物理ポート（アップリンク）、 3 4 , 3 5 , 3 6 , 3 7 , 3 8 , 3 9 ... 入出力バッファ、 4 0 ... バックプレーン、 6 4 , 6 5 , 6 6 , 6 8 , 6 9 ... S N M P 処理部、 6 7 , 7 0 ... S N M P 管理部。

40

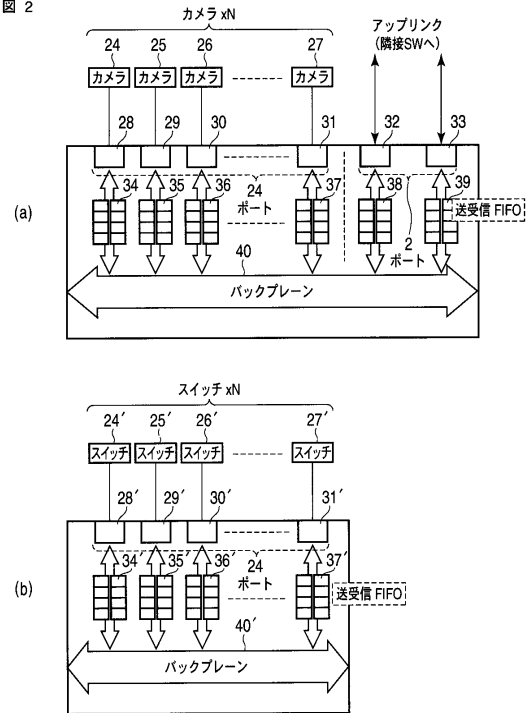
【図 1】

図 1



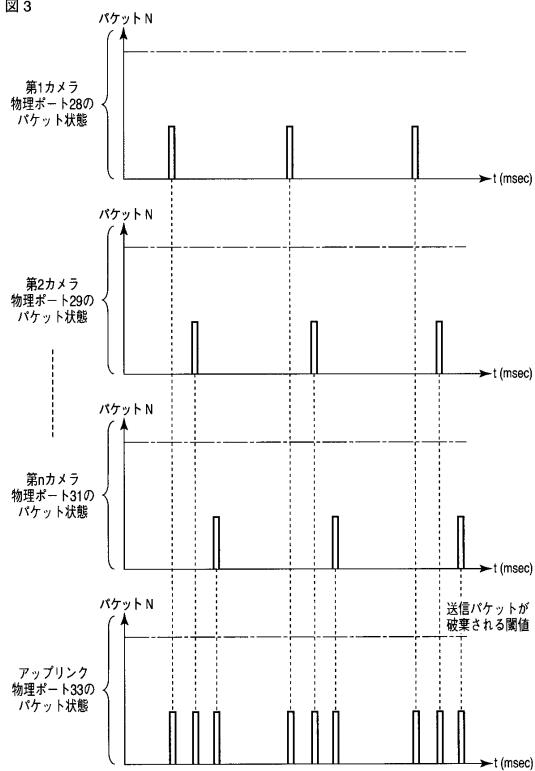
【図 2】

図 2



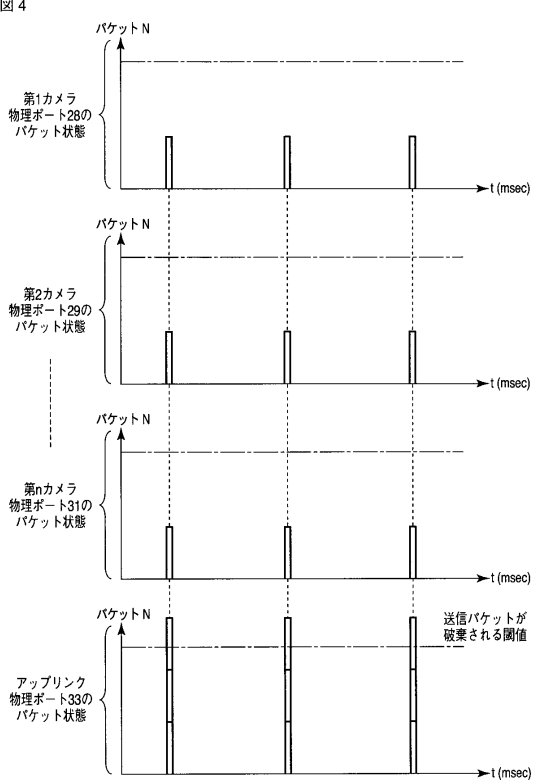
【図 3】

図 3



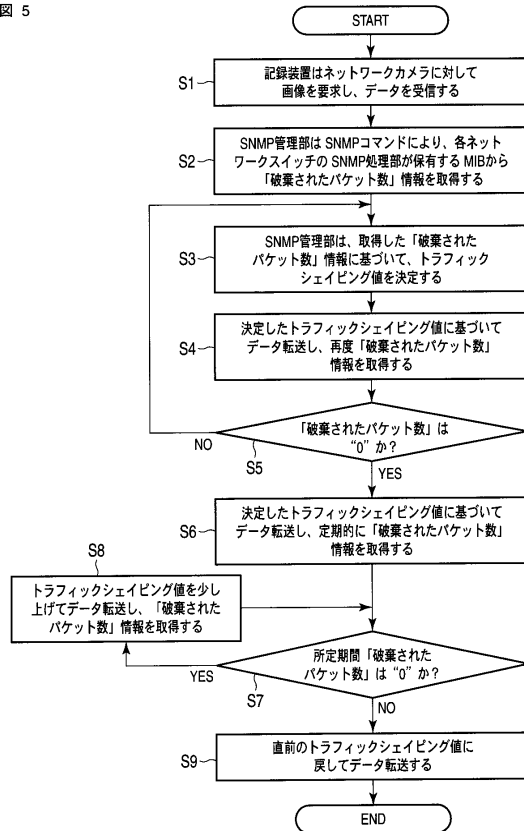
【図 4】

図 4



【図 5】

図 5



【図 7】

図 7

(d)

SW-IPアドレス	ハードウェアインターフェース番号	破棄された送信パケット数
SW1-IPアドレス	25	9
SW4-IPアドレス	25	2
SW5-IPアドレス	1	0
...

録画カメラ番号	録画フレームレート	画質およびフレームレートに依存するビットレート値	トラフィックシェイピング値
8	10	2400kbps	2500kbps
9	10	2000kbps	2100kbps
...
10	5	1200kbps	1300kbps
...

(e)

SW-IPアドレス	ハードウェアインターフェース番号	破棄された送信パケット数
SW1-IPアドレス	25	0
SW4-IPアドレス	25	0
SW5-IPアドレス	1	0
...

録画カメラ番号	録画フレームレート	画質およびフレームレートに依存するビットレート値	トラフィックシェイピング値
8	10	2400kbps	2500kbps
9	10	2000kbps	2100kbps
...
10	5	1200kbps	1300kbps
...

【図 6】

図 6

(a)

SW-IPアドレス	ハードウェアインターフェース番号	破棄された送信パケット数
SW1-IPアドレス	25	25
SW4-IPアドレス	25	25
SW5-IPアドレス	1	1
...

録画カメラ番号	録画フレームレート	画質およびフレームレートに依存するビットレート値	トラフィックシェイピング値
8	10	2400kbps	-
9	10	2000kbps	-
...
10	5	1200kbps	-
...

(b)

SW-IPアドレス	ハードウェアインターフェース番号	破棄された送信パケット数
SW1-IPアドレス	25	118
SW4-IPアドレス	25	25
SW5-IPアドレス	1	0
...

録画カメラ番号	録画フレームレート	画質およびフレームレートに依存するビットレート値	トラフィックシェイピング値
8	10	2400kbps	4800kbps
9	10	2000kbps	4000kbps
...
10	5	1200kbps	2400kbps
...

(c)

SW-IPアドレス	ハードウェアインターフェース番号	破棄された送信パケット数
SW1-IPアドレス	25	42
SW4-IPアドレス	25	13
SW5-IPアドレス	1	0
...

録画カメラ番号	録画フレームレート	画質およびフレームレートに依存するビットレート値	トラフィックシェイピング値
8	10	2400kbps	2800kbps
9	10	2000kbps	2200kbps
...
10	5	1200kbps	1500kbps
...

【図 8】

図 8

(a)

SW-IPアドレス	ハードウェアインターフェース番号	破棄された送信パケット数
SW1-IPアドレス	25	118
SW6-IPアドレス	25	25
SW7-IPアドレス	1	0
...

録画カメラ番号	録画フレームレート	画質およびフレームレートに依存するビットレート値	トラフィックシェイピング値
1	10	2400kbps	-
2	10	2000kbps	-
...
24	5	1200kbps	-
...

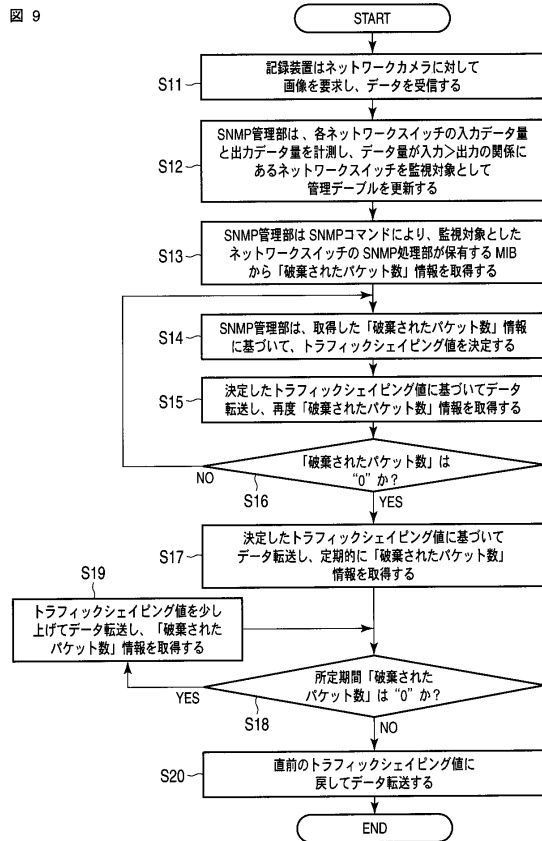
(b)

SW-IPアドレス	ハードウェアインターフェース番号	破棄された送信パケット数
SW1-IPアドレス	25	42
SW6-IPアドレス	25	13
SW7-IPアドレス	1	0
...

録画カメラ番号	録画フレームレート	画質およびフレームレートに依存するビットレート値	トラフィックシェイピング値
1	10	2400kbps	4800kbps
2	10	2000kbps	4000kbps
...
24	5	1200kbps	2400kbps
...

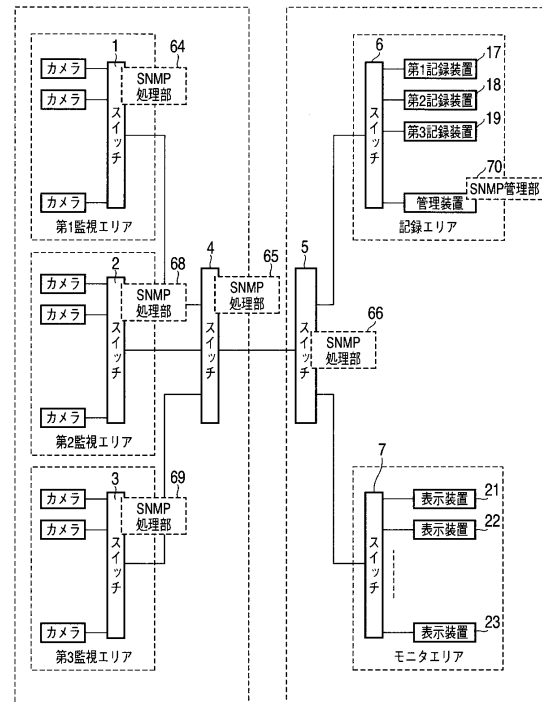
【図 9】

図 9



【図 10】

図 10



【図 11】

図 11

SW - IP アドレス	ハードウェアインターフェース番号	破棄された送信パケット数
SW1 - IP アドレス	25	258
SW2 - IP アドレス	25	372
SW3 - IP アドレス	25	114
SW4 - IP アドレス	25	25
SW5 - IP アドレス	1	0
...

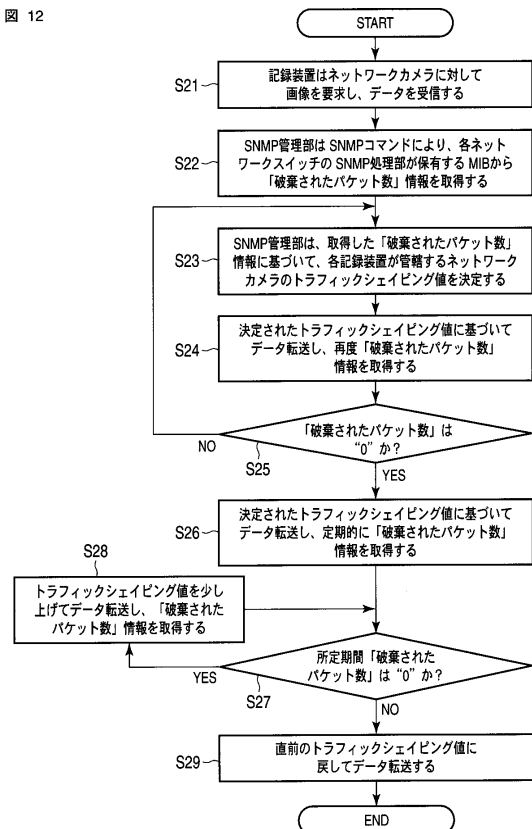
録画カメラ番号	録画フレームレート	画質およびフレームレートに依存するビットレート値	トラフィックシェイピング値
8	10	2400kbps	2800kbps
9	10	2000kbps	2200kbps
...
10	5	1200kbps	1500kbps
...

録画カメラ番号	録画フレームレート	画質およびフレームレートに依存するビットレート値	トラフィックシェイピング値
11	5	1200kbps	1400kbps
12	10	2500kbps	2800kbps
...
13	6	1440kbps	1500kbps
...

録画カメラ番号	録画フレームレート	画質およびフレームレートに依存するビットレート値	トラフィックシェイピング値
14	3	720kbps	1000kbps
15	5	1200kbps	1300kbps
...
16	1	240kbps	300kbps
...

【図 12】

図 12



フロントページの続き

(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
(74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
(74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
(72)発明者 丸田 聡史
東京都小平市御幸町3番地 株式会社日立国際電気内

審査官 矢野 光治

(56)参考文献 特開2005-012780(JP,A)
特開2006-033715(JP,A)
特開2003-224564(JP,A)
特開2007-274218(JP,A)
国際公開第2006/098024(WO,A1)
特開2003-174489(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 21/00 - 21/858