

(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2005-277714

(P2005-277714A)

(43) 公開日 平成17年10月6日(2005.10.6)

(51) Int. Cl.⁷

H04L 12/56

F I

H04L 12/56 200Z

テーマコード(参考)

5K030

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-87172(P2004-87172)
 (22) 出願日 平成16年3月24日(2004.3.24)

(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
 (71) 出願人 000232254
 日本電気通信システム株式会社
 東京都港区三田1丁目4番28号
 (74) 代理人 100081710
 弁理士 福山 正博
 (72) 発明者 岡村 栄治
 東京都港区三田一丁目4番28号
 日本電気通信システム株式会社内
 (72) 発明者 染谷 一成
 東京都港区芝五丁目7番1号
 日本電気株式会社内
 最終頁に続く

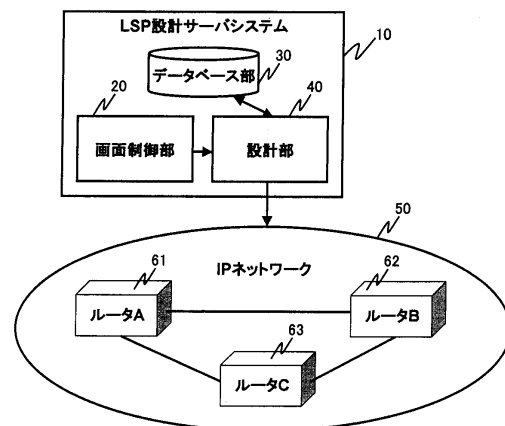
(54) 【発明の名称】 LSP設計サーバシステムの帯域確保方法

(57) 【要約】

【課題】AFクラス間の優先制御としてWRR比率設定が可能で且つその際のWRR比率に0指定を許容しないルータに対して、LSPの設計を一元管理するサーバシステムから確保可能な待機を計算する場合に、未使用AFクラスが存在したとしてもルータが許容するWRR比率最小値を設定する必要があり、無駄な帯域を確保してしまう。

【解決手段】本来WRR比率に0指定できないルータに対して、実際のルータへのプロビジョニングは、WRR比率最小値を設定しているものの、設計段階で0として計算して、LSPの収容効率を向上する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

IPネットワークを介してルータに接続され、該ルータのプロビジョニング機能を提供する設計部、該設計部に接続されWRR設定比率およびLSP設定基準を入力する画面制御部および前記設計部に接続され、前記設定されるWRR設定比率およびLSP設定帯域を蓄積して参照可能にするデータベース部を含むLSP設計サーバシステムの帯域確保方法において、

前記WRR設定要求、前記LSP設定要求及び現状設定値の取得要求に応答して、前記LSPが収容可能か否か判断し、未使用AFクラスには前記WRR設定比率を0として帯域計算することを特徴とするLSP設計サーバシステムの帯域確保方法。

10

【請求項 2】

前記LSP収容可否判断の結果（成功又は失敗）を、前記画面制御部に表示することを特徴とする請求項1に記載のLSP設計サーバシステムの帯域確保方法。

【請求項 3】

前記LSP収容可否判断の結果、収容可能の場合には、前記データベース部へのLSPを設定し、前記ルータへのプロビジョニングを行うことを特徴とする請求項1又は2に記載のLSP設計サーバシステムの帯域確保方法。

【請求項 4】

前記ルータへのプロビジョニングが完了すると、前記画面制御部にLSP設定成功を表示することを特徴とする請求項3に記載のLSP設計サーバシステムの帯域確保方法。

20

【請求項 5】

前記LSPにおけるIngress(入口)ルータおよびEgress(出口)ルータ間の中継ルータの数(N)を変更可能にし、各ルータに対してWRR比率およびLSPのプロビジョニングを可能にすることを特徴とする請求項1乃至4の何れかに記載のLSP設計サーバシステムの帯域確保方法。

【請求項 6】

IPネットワークに存在する各ルータのリソースをネットワークワイドで総合管理し、LSPの設計指示を行う方法であって、

画面制御部により、各ルータ毎のWRR比率の指定や、LSP設計時のクラスや帯域指定を行うマンマシンインタフェースを提供して、その情報を設計部に通知し、

30

前記設計部は、前期画面制御部から要求されたAFクラス間のWRR比率をデータベース部に設定すると同時に、該当ルータに対してプロビジョニングし、その際、WRR比率0として要求されたAFクラスに関し、データベース部に対してWRR比率0を設定する一方、対象ルータに対してWRR比率最小値をプロビジョニングすることを特徴とするLSP設計サーバシステムの帯域確保方法。

【請求項 7】

前記設計部は、前記画面制御部から要求されたLSP設計指示に対し、前記データベース部から各ルータにおける要求クラスの空き帯域情報を取得し、設定可能か否かの判断を行い、設定可能であれば、前記データベース部に対してLSPを設定するとともに、該当ルータに対してプロビジョニングすることを特徴とする請求項6に記載のLSP設計サーバシステムの帯域確保方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明はDiff-serv(Differentiated Services) over MPLS(Multiprotocol Label Switching)サービスの提供におけるLSPの設計を一元管理するLSP設計サーバシステムに関し、特にその帯域確保を効率的に行うLSP設計サーバシステムの帯域確保方法に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

L S P (Label Switched Path) は、ルータ情報として名前、内部ネットワークアドレス、ノードアドレス等の情報や、リンク情報としてコスト、パケットサイズ、メディア等の情報、サービス情報としてファイルサービス、N S D (Netware Directory Service)、時刻同期情報等の情報および外部ルートとしてR I P / S A P ネットワークの情報を含んでいる。

【 0 0 0 3 】

斯かる技術分野、特に重み付けラウンドロビン (Weighted Round Robin、以下単にW R Rという場合がある) およびW R R技術を使用するシステム等に関する従来技術は、種々の文献に開示されている。A T M交換機 (Asynchronous Transfer Mode Switching System) における特定Q o S (Quality of Service) クラスのトラフィックが増加した場合に、Q o Sバッファに滞留するセルの廃棄を極力未然に防止するバッファにおける廃棄回避システムおよび方法を開示している (例えば、特許文献1参照。)。また、任意の細かさでキューを分離し、トラフィックの保証および分離を柔軟に行うことが可能なルータ装置およびそれに用いる優先制御方法が開示されている (例えば、特許文献2参照。)。

10

【 0 0 0 4 】

【特許文献1】特開2001-156785号公報 (第5頁、第1図)

【特許文献2】特開2002-44139号公報 (第4頁、第1図)

【 0 0 0 5 】

図5は、一般的な従来 of L S P設計サーバシステムのシステム構成図を示す。このL S P設計サーバシステム100は、画面制御部110、データベース部120および設計部130により構成される。そして、このL S P設計サーバシステム100の設計部130は、I P (Internet Protocol) 150を介して複数のルータ、例えばルータA160およびルータB170と接続される。この画面制御部110には、図示の如くW R R設定比率の入力部111およびL S P設定基準の入力部112等が表示される。

20

【 発明の開示 】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかし、従来 of L S P設計サーバシステムは、幾つかの課題を有する。まず、画面制御部110におけるW R R設定比率の入力部111によるW R Rの入力における0を許容しないため、オペレータが意図するA FクラスのL S P收容設計が不可能である。また、設計部130において、W R R設定比率0としてL S P收容計算する機能がないので、未使用A Fクラスを考慮した効率的なL S P收容設計が不可能であり、従って、オペレータが要求するL S P設定帯域を満たすことができない。

30

【 0 0 0 7 】

本発明は、従来技術の上述した課題に鑑みなされたものであり、L S Pの設計を一元管理するL S P設計サーバシステムにおいて、A F (Assured Forwarding:パケット転送保証型) クラス間の優先制御にW R Rを使用し且つW R R設定比率0を許容しないルータを対象とした、L S P設計時の帯域確保を効率化するL S P設計サーバシステムの帯域確保方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

前述の課題を解決するため、本発明によるL S P設計サーバシステムの帯域確保方法は、次のような特徴的な構成を採用している。

【 0 0 0 9 】

(1) I Pネットワークを介してルータに接続され、該ルータのプロビジョニング機能を提供する設計部、該設計部に接続されW R R設定比率およびL S P設定基準を入力する画面制御部および前記設計部に接続され、前記設定されるW R R設定比率およびL S P設定帯域を蓄積して参照可能にするデータベース部を含むL S P設計サーバシステムの帯域

50

確保方法において、

前記WRR設定要求、前記LSP設定要求及び現状設定値の取得要求にตอบสนองして、前記LSPが収容可能か否か判断し、未使用AFクラスには前記WRR設定比率を0として帯域計算するLSP設計サーバシステムの帯域確保方法。

【0010】

(2)前記LSP収容可否判断の結果(成功又は失敗)を、前記画面制御部に表示する上記(1)のLSP設計サーバシステムの帯域確保方法。

【0011】

(3)前記LSP収容可否判断の結果、収容可能の場合には、前記データベース部へのLSPを設定し、前記ルータへのプロビジョニングを行う上記(1)又は(2)のLSP設計サーバシステムの帯域確保方法。

10

【0012】

(4)前記ルータへのプロビジョニングが完了すると、前記画面制御部にLSP設定成功を表示する上記(3)のLSP設計サーバシステムの帯域確保方法。

【0013】

(5)前記LSPにおけるIngress(入口)ルータおよびEgress(出口)ルータ間の中継ルータの数(N)を変更可能にし、各ルータに対してWRR比率およびLSPのプロビジョニングを可能にする上記(1)乃至(4)何れかのLSP設計サーバシステムの帯域確保方法。

【0014】

(6)IPネットワークに存在する各ルータのリソースをネットワークワイドで総合管理し、LSPの設計指示を行う方法であって、

20

画面制御部により、各ルータ毎のWRR比率の指定や、LSP設計時のクラスや帯域指定を行うマンマシンインタフェースを提供して、その情報を設計部に通知し、

前記設計部は、前期画面制御部から要求されたAFクラス間のWRR比率をデータベース部に設定すると同時に、該当ルータに対してプロビジョニングし、その際、WRR比率0として要求されたAFクラスに関し、データベース部に対してWRR比率0を設定する一方、対象ルータに対してWRR比率最小値をプロビジョニングするLSP設計サーバシステムの帯域確保方法。

【0015】

(7)前記設計部は、前記画面制御部から要求されたLSP設計指示に対し、前記データベース部から各ルータにおける要求クラスの空き帯域情報を取得し、設定可能か否かの判断を行い、設定可能であれば、前記データベース部に対してLSPを設定するとともに、該当ルータに対してプロビジョニングする上記(6)のLSP設計サーバシステムの帯域確保方法。

30

【発明の効果】

【0016】

本発明のLSP設計サーバシステムの帯域確保方法によると、次の如き実用上の顕著な効果が得られる。即ち、WRR設定比率における内部データと実際のルータの設定値を区別した上でLSP収容計算を行っているので、LSPの収容率を向上することが可能である。また、LSP最大収容までの到達可否を画面制御部で知ることができるので、オーバープロビジョニングによるトラフィックへの影響(即ち、パケットロス等)を回避することが可能である。更に、LSPを設定する際のルータ数に依存しないので、ネットワーク規模におけるスケーラビリティが得られる。

40

【実施例1】

【0017】

以下、本発明によるLSP設計サーバシステムの帯域確保方法の好適実施例の構成および動作を、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0018】

先ず、図1は、本発明によるLSP設計サーバシステムの帯域確保方法を適用するL S

50

P設計サーバシステムおよびそれに接続されるIPネットワークの全体システム構成図を示す。この特定例において、LSP設計サーバシステム10は、画面制御部20、データベース部30および設計部40を含んでいる。設計部40は、ルータA61、ルータB62およびルータC63を含むIPネットワーク50に接続されている。そして、LSP設計サーバシステム10は、IPネットワーク50に存在する各ルータ61～63のリソース（資源）をネットワークワイドで総合管理し、LSPの設計指示を行う。

【0019】

画面制御部20は、ルータ61～63毎のWRR比率の指定やLSP設計時のクラスや帯域指定等を行うマンマシンインタフェースを提供し、その情報を設計部40に通知する。設計部40は、画面制御部20から要求されたAFクラス間のWRR比率をデータベース部30に設定すると同時に、そのルータ61～63に対してプロビジョニングする。その際に、WRR比率0として要求されたAFクラスに関し、データベース部30に対してWRR比率0を設定する。一方、対象ルータ61～63に対してWRR比率の最小値をプロビジョニングする。また、設計部40は、画面制御部20から要求されたLSP設計指示に対し、データベース部30から各ルータ61～63における要求クラスの空き帯域情報を取得し、設定可能か否かの判断を行う。設定可能であれば、データベース部30に対してLSPを設定すると同時に、そのルータ61～63に対してプロビジョニングする。

10

【0020】

上述の如く、本発明のLSP設計サーバシステム10では、本来WRR比率に0指定できないルータ61～63に対して、実際のルータへのプロビジョニングはWRR比率の最小値を設定しているものの、設計段階で0として計算しているため、LSPの収容効率を向上することが可能である。

20

【0021】

次に、図2は、本発明によるLSP設計サーバシステムの帯域確保方法の好適実施例の詳細な機能ブロック図である。図2に示すLSP設計サーバシステム10において、画面制御部20は、マンマシンインタフェースとしてWRR設定比率の入力部21およびLSP設定帯域の入力部22を有する。

【0022】

設計部40は、画面制御部20のWRR比率設定要求に対して、データベース部30への設定およびルータ61、62へのプロビジョニング機能を有する。また、設計部40は、画面制御部20のLSP設定要求に対して、データベース部30から現状設定値を取得し、LSP設定が可能か否かの判断を行う。その後、LSP設定可能であった場合には、データベース部30への設定およびルータ61、62へのプロビジョニングを行う。

30

【0023】

一方、データベース部30は、設計部40から設定されるWRR設定比率およびLSP設定帯域を蓄積し、参照可能とする。各ルータ61、62は、設計部40から要求される指示に従い、WRR比率およびLSPのプロビジョニングを可能とする。

【0024】

以上、本発明によるLSP設計サーバシステムの帯域確保方法の実施例の詳細構成を説明した。しかし、図2中のルータ61、62は、当業者にとり周知であり且つ本発明とは直接関係ないので、その詳細構成は省略する。

40

【0025】

次に、図3に示すタイミングチャートを参照して、本発明の好適実施例によるLSP設計サーバシステムの帯域確保方法の動作を詳細に説明する。

【0026】

先ず、ステップS1において、WRR比率設定要求が画面制御部20から設計部40に与えられる。すると、設計部40は、WRR比率設定をデータベース部30に設定する。また、同時に、ルータ61、62に対してプロビジョニングを行う。図2の場合には、ルータA61およびルータB62共に

「AF4:AF3:AF2:AF1 = 7:3:0:0」

50

としてプロビジョニングを行う。

【0027】

次に、ステップS2において、LSP設定要求指示が画面制御部20から設計部40に与えられる。そこで、設計部40は、各AFクラスのWRR比率に従ったLSP帯域上限値を求めるために、データベース部30に対して、現状設定値取得要求を行う(ステップS3)。

【0028】

次に、このステップS3で取得した値に基づいて、LSP収容可能か否かの判断を行う(ステップS4)。図2の場合には、総帯域100Mbpsの物理リンク回線に対して、WRR設定比率は、

「AF4:AF3:AF2:AF1 = 7:3:0:0」

であるため、実際の各AFクラス設定可能帯域は、以下のとおりである。即ち、

$AF4 = 100 \text{ Mbps} \times 7 / 10 = 70 \text{ Mbps}$

$AF3 = 100 \text{ Mbps} \times 3 / 10 = 30 \text{ Mbps}$

$AF2 = 100 \text{ Mbps} \times 0 / 10 = 0 \text{ Mbps}$

$AF1 = 100 \text{ Mbps} \times 0 / 10 = 0 \text{ Mbps}$

となり、オペレータが要求するLSP設定帯域を充たすことができる。

【0029】

次に、ステップS4の判断結果、LSP収容可能であった場合(ステップS4:Yes)には、ステップS5へ移行しデータベース部30へのLSP設定を行う(ステップS5)。

「AF4:AF3:AF2:AF1 = 70 Mbps: 30 Mbps: 0 Mbps: 0 Mbps」

を設定する。

【0030】

続いて、ステップS6でルータへのプロビジョニングを行う。ステップS5と同様に、ルータA、B共に、

「AF4:AF3:AF2:AF1 = 70 Mbps: 30 Mbps: 0 Mbps: 0 Mbps」

をプロビジョニングする。その後、ステップS7で、LSP設定応答(成功)を画面制御部20に対して行い、動作を終了する。

【0031】

一方、上述したステップS4の結果、LSP収容不可能であった場合(ステップS4:No)には、ステップS8へ移行し、LSP設定応答(失敗)を画面制御部20に対して行い、動作を終了する。

【実施例2】

【0032】

次に、図4を参照して本発明によるLSP設計サーバシステムの第2実施例を説明する。このLSP設計サーバシステムの基本的構成は上述した第1実施例と同様である。従って、対応する構成要素には、便宜上同様の参照符号を使用している。

【0033】

しかし、第2実施例は、LSPの設定ポイントにおいて第1実施例と異なる。即ち、図4に示す如く、設定されるLSPは、end-to-endでの設定を管理する。該当LSPにおけるIngressルータはルータA、EgressルータはルータB、その中継ルータとしてルータnがあったとした場合に、その中継ルータの数はN個のルータに変更可能であり、各ルータに対してWRR比率およびLSPのプロビジョニングが可能となっている。

【0034】

このように、第2実施例のLSP設計サーバシステムでは、LSPを設定する際のルータ数に依存しないので、ネットワーク規模におけるスケラビリティが得られる。

【0035】

上述した本発明のLSP設計サーバシステムの図5に示す如き従来のLSP設計サーバシステムとの違いを明らかにするために具体例に基づいて説明する。上述の如く、従来の

10

20

30

40

50

L S P 設計サーバシステムでは、画面制御部における W R R の 0 が許容されないので、L S P 総帯域を 1 0 0 Mbps の物理リンク回線に対して、W R R 設定比率が上述した本発明の場合と異なり、

「 A F 4 : A F 3 : A F 2 : A F 1 = 7 : 3 : 1 : 1 」

となる。そこで、実際の各 A F クラス設定可能帯域は、次のようになる。

$$A F 4 = 1 0 0 \text{ Mbps} \times 7 / 1 2 = 5 8 . 3 \text{ Mbps}$$

$$A F 3 = 1 0 0 \text{ Mbps} \times 3 / 1 2 = 2 5 \text{ Mbps}$$

$$A F 2 = 1 0 0 \text{ Mbps} \times 1 / 1 2 = 8 . 3 \text{ Mbps}$$

$$A F 1 = 1 0 0 \text{ Mbps} \times 1 / 1 2 = 8 . 3 \text{ Mbps}$$

従って、上述した本発明の場合と異なり、A F 4 および A F 3 としてオペレータが要求する 7 0 Mbps および 3 0 Mbps という L S P 設定帯域を充たすことができない。 10

【 0 0 3 6 】

以上、本発明による L S P 設計サーバシステムの帯域確保方法の好適実施例の構成および動作を詳述した。しかし、斯かる実施例は、本発明の単なる例示に過ぎず、何ら本発明を限定するものではないことに留意されたい。本発明の要旨を逸脱することなく、特定用途に応じて種々の変形変更が可能であること、当業者には容易に理解できよう。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 7 】

【 図 1 】本発明による L S P 設計サーバシステムの帯域確保方法の全体構成を示すシステム構成図である。 20

【 図 2 】本発明による L S P 設計サーバシステムの帯域確保方法の第 1 実施例の構成を示す図である。

【 図 3 】図 2 に示す本発明による L S P 設計サーバシステムの帯域確保方法の動作を説明するフローチャートである。

【 図 4 】本発明による L S P 設計サーバシステムの帯域確保方法の第 2 実施例の構成を示す図である。

【 図 5 】従来の L S P 設計サーバシステムの構成を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 8 】

1 0 L S P 設計サーバシステム 30

2 0 画面制御部

2 1 W R R 設定比率の入力部

2 2 L S P 設定基準の入力部

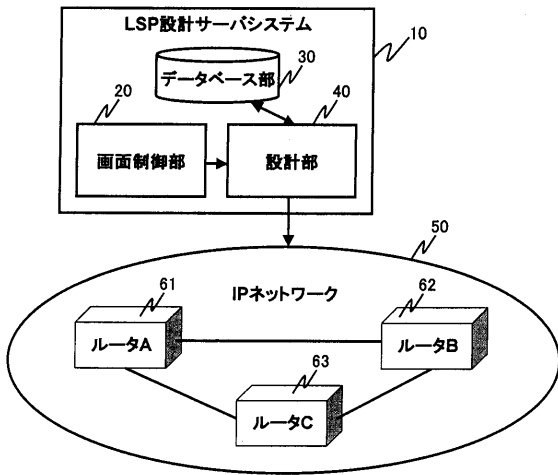
3 0 データベース

4 0 設計部

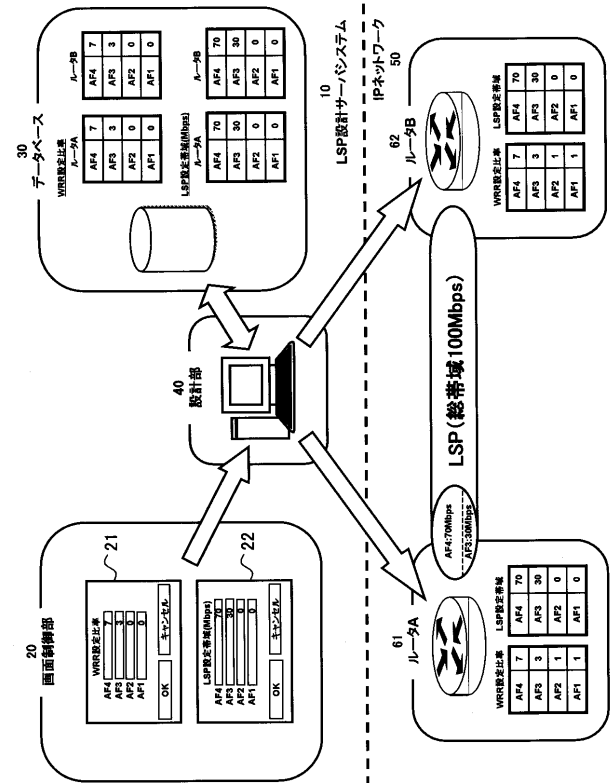
5 0 I P ネットワーク

6 1 ~ 6 3 ルータ

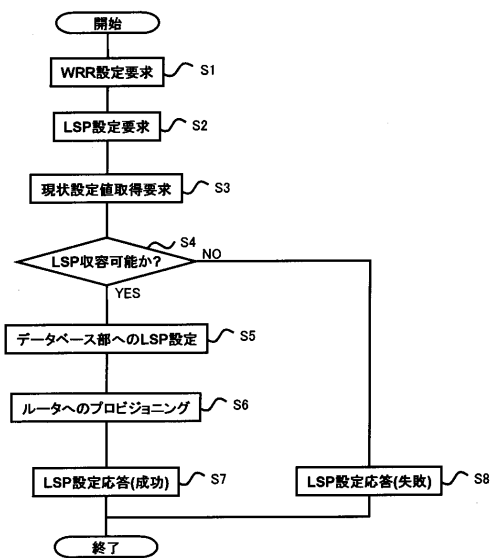
【 図 1 】



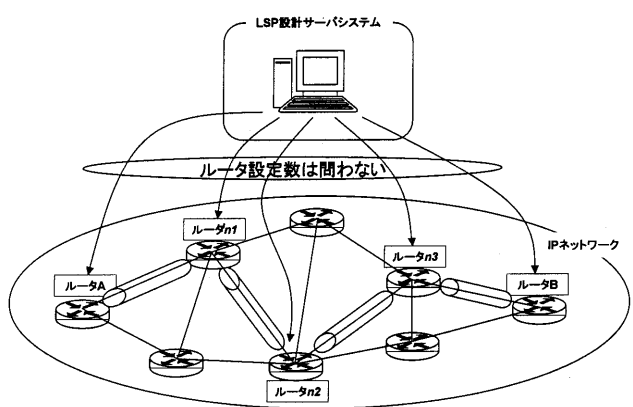
【 図 2 】



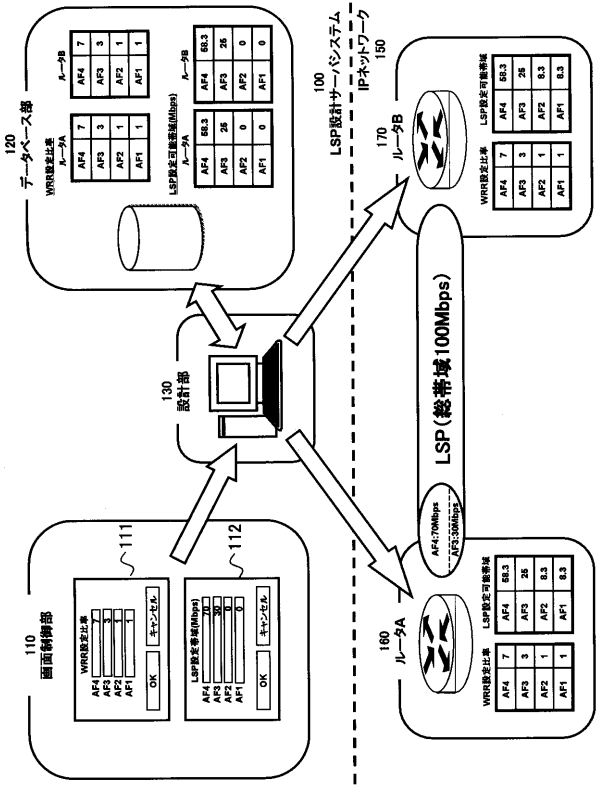
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K030 GA03 HA08 HB18 HD03 KA05 LB05 LC01 MB02