

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2006-S-061-01

부처명 정보통신부

연구사업명 IT신성장동력핵심기술개발사업

연구과제명 IPv6기반의 Qos 서비스 및 단말 이동성 지원 라우터기술개발

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2006년 03월 01일 ~ 2009년 02월 28일

특허청구의 범위

청구항 1

MAC 클라이언트로부터 송수신되는 이더넷 프레임이 워킹 LAG의 또는 보호 LAG의 다수개의 물리포트 중에서 어느 포트로 분배될 것인지에 대한 경로 정보를 도출하는 LAG 분배 경로 정보 도출부; 및

상기 도출된 경로 정보를 반영하여 상기 이더넷 프레임에 관련된 OAM 프레임의 헤더를 생성하는 OAM 프레임 헤더 생성부를 포함함으로써,

링크 애그리게이션 그룹(LAG)에 G.8031 표준에 의한 보호 절체 방안의 적용이 가능하여 각 VLAN 별로 상기 이더넷 프레임과 상기 OAM 프레임이 상기 워킹 또는 보호 LAG에서 동일한 물리포트로 분배되는 것을 그 특징으로 하는 링크 애그리게이션 그룹에서의 보호 절체 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 LAG 분배 경로 정보 도출부는

상기 이더넷 프레임의 헤더에 기록된 정보에서 워킹 LAG 분배 알고리즘이 사용하는 매개변수를 선별하고 상기 워킹 LAG 분배 알고리즘을 이용하여 상기 이더넷 프레임의 워킹 LAG 분배 경로 정보를 도출하는 워킹 LAG 분배 경로 정보 도출부; 및

상기 이더넷 프레임의 헤더에 기록된 정보 중에서 보호 LAG 분배 알고리즘이 사용하는 매개변수를 선별하고 상기 보호 LAG 분배 알고리즘을 이용하여 상기 이더넷 프레임의 보호 LAG 분배 경로 정보를 도출하는 보호 LAG 분배 경로 정보 도출부를 포함하는 것을 그 특징으로 하는 링크 애그리게이션 그룹에서의 보호 절체 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 OAM 프레임 헤더 생성부는 상기 LAG 분배 경로 정보 도출부로부터 전달된 매개변수와 경로 정보를 이용하여 상기 OAM 프레임 헤더를 테이블의 형태로 생성하며,

상기 매개 변수 중 하나인 VLAN ID가 신규의 것이거나, 상기 ID가 이미 존재하는 경우에는 상기 이더넷 프레임의 워킹 LAG 및 보호 LAG의 물리포트 번호를 검색하여 상기 번호에 해당하는 물리포트가 없는 경우에만 상기 테이블에 등록, 생성하는 것을 그 특징으로 하는 링크 애그리게이션 그룹에서의 보호 절체 장치.

청구항 4

(a)MAC 클라이언트로부터 송수신되는 이더넷 프레임이 워킹 LAG의 또는 보호 LAG의 다수개의 물리포트 중에서 어느 포트로 분배될 것인지에 대한 경로 정보를 도출하는 단계; 및

(b)상기 도출된 경로 정보를 반영하여 상기 이더넷 프레임에 관련된 OAM 프레임의 헤더를 생성하는 단계를 포함함으로써,

링크 애그리게이션 그룹(LAG)에 G.8031 표준에 의한 보호 절체 방안의 적용이 가능하여 각 VLAN 별로 상기 이더넷 프레임과 상기 OAM 프레임이 상기 워킹 또는 보호 LAG에서 동일한 물리포트로 분배되는 것을 그 특징으로 하는 링크 애그리게이션 그룹에서의 보호 절체 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 (a)단계는

(a2)상기 이더넷 프레임의 헤더에 기록된 정보에서 워킹 LAG 분배 알고리즘이 사용하는 매개변수를 선별하고 상기 워킹 LAG 분배 알고리즘을 이용하여 상기 이더넷 프레임의 워킹 LAG 분배 경로 정보를 도출하는 단계; 및

(a3)상기 이더넷 프레임의 헤더에 기록된 정보 중에서 보호 LAG 분배 알고리즘이 사용하는 매개변수를 선별하고 상기 보호 LAG 분배 알고리즘을 이용하여 상기 이더넷 프레임의 보호 LAG 분배 경로 정보를 도출하는 단계를 포함하는 것을 그 특징으로 하는 링크 애그리게이션 그룹에서의 보호 절체 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 (b)단계에 의한 OAM 프레임 헤더는 상기 매개변수와 경로 정보를 이용하여 테이블의 형태로 생성되며,

상기 매개변수 중 하나인 VLAN ID가 신규의 것이거나, 상기 ID가 이미 존재하면 상기 이더넷 프레임의 워킹 LAG 및 보호 LAG의 물리포트 번호를 검색하여 상기 번호에 해당하는 물리포트가 없는 경우에만 상기 테이블에 등록, 생성되는 것을 그 특징으로 하는 링크 애그리게이션 그룹에서의 보호 절체 방법.

청구항 7

제 4 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

- <1> 본 발명은 링크 애그리게이션 그룹(link aggregation group)에서의 보호 절체 방법 및 그 장치에 관한 것으로, 특히 링크 애그리게이션된 이더넷 포트들(링크 애그리게이션 그룹)에 대해 G.8031 표준에 의한 보호 절체 기능(Protection Switching)을 적용할 수 있는 보호 절체 방법 및 그 장치에 관한 것이다.
- <2> 본 발명은 정보통신부의 IT신성장동력핵심기술개발사업의 일환으로 수행한 연구로부터 도출된 것이다[과제관리 번호: 2006-S-061-01, 과제명: IPv6 기반의 QoS 서비스 및 단말 이동성 지원 라우터 기술개발].

배경기술

- <3> 링크 애그리게이션은 IEEE Std. 802.3ad에서 규정된 표준 기술로서, 다수개의 물리적인 이더넷 포트를 논리적으로 결합하여 높은 대역폭을 갖는 단일의 논리적인 이더넷 포트(이더넷 Media Access Control, 이더넷 MAC)를 구현할 수 있게 하는 기술이다. 링크 애그리게이션에 의해 결합되는 이러한 다수개의 물리적인 이더넷 포트를 링크 애그리게이션 그룹(Link Aggregation Group, 약칭하여 LAG)이라 부른다.
- <4> 도 1은 링크 애그리게이션에 의해 생성된 단일의 논리적인 이더넷 MAC의 송신단에서 수신단으로의 프레임 전달 방식을 설명하기 위한 개략도이다.
- <5> 링크 애그리게이션에 의해 생성된 단일의 논리적인 이더넷 MAC(Logical MAC)은, 송신단의 클라이언트로부터 자신에게 수신된 프레임을 송신하기 위해(MAC 클라이언트 송신부에 수신된 프레임을 MAC 클라이언트 수신부로 송신하기 위해), 포트 선택 알고리즘의 일종인 LAG 분배 알고리즘을 이용하여 물리적인 이더넷 포트(즉, 자신에게 수신된 프레임을 송신할 포트)를 링크 애그리게이션 그룹(LAG)에서 선택한다. 선택된 이더넷 포트를 통해 송신된 프레임은 다중화되어 수신단의 클라이언트로 전달된다.
- <6> 그런데 상기한 LAG 분배 알고리즘에 대한 표준은 정의되어 있지 않기 때문에 이더넷 시스템의 제조사별로 고유의 분배 알고리즘을 사용하고 있으며, 일반적으로 송신 프레임의 목적지 MAC 주소, 송신지 MAC 주소, 목적지 IP 주소, 송신지 IP 주소, TCP 포트 번호 등을 참조하여 분배한다(송신 포트를 선택한다).
- <7> 링크 애그리게이션은 만일 링크 애그리게이션 그룹에 속한 다수개의 물리적 이더넷 포트 중 일부에서 장애가 발생하면, 링크 애그리게이션 그룹에서 장애 발생 포트는 제외시키고 나머지 포트들만 동작(working)하게 한다. 이는 단일 이더넷 포트를 사용하는 경우에 비해 링크 애그리게이션 그룹이 가지는 장점이다.
- <8> 그러나 이러한 장점에도 불구하고 링크 애그리게이션 그룹에 ITU-T 권고안 G.8031 표준에 의한 이더넷 포트의 보호 절체 방안을 적용하는데 있어서는 다음과 같은 문제를 발생시킬 수 있다.
- <9> 첫째, G.8031 표준은 VLAN(Virtual LAN)에 기반한 점대점(point to point) 연결 구조에서의 1+1 또는 1:1 보호 절체를 규정하고 있기 때문에 서로 다른 VLAN에 속하는 프레임들에 대해서는 각각의 서로 다른 보호 절체 기능이 제공되어야 즉, 각 VLAN 마다 독립적인 보호 절체 기능이 제공되어야 한다.
- <10> 그러나 링크 애그리게이션은 자체적으로 마커 프로토콜(marker protocol)을 사용하여 포트 단위로 경로를 제어하기 때문에 각 VLAN 마다 독립적인 보호 절체 기능을 제공하는 것은 불가능하다. 즉, 링크 애그리게이션 그룹

에 대해서는 G.8031 표준에 의한 보호 절체 방안의 적용이 불가능하다.

<11> 둘째, G.8031 표준은 CCM(Continuity Check Message)이라는 OAM(Operations, Administration and Maintenance) 프레임을 사용하여 이더넷 링크의 상태를 감시하고, APS(Automatic Protection Switch) 프레임을 주고받음으로써 보호 절체 기능이 동작하도록 규정하고 있다. G.8031 표준은 점대점 연결 구조를 기반으로 하기에 각 VLAN 마다 독자적인 CCM 및 APS 프레임을 가져야 하는데, 링크 애그리게이션에 의해 결합된 이더넷 링크에서는 해당 VLAN에 속하는 데이터 프레임들과 이에 대응되는 OAM 및 APS 프레임이 동일한 물리적인 이더넷 포트를 통해 송수신 되도록 하는데 어려움이 발생할 수 있어 결국 G.8031 표준에 의한 보호 절체가 불안정하게 이루어질 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<12> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로, 본 발명의 목적 및 이루고자하는 기술적 과제는 링크 애그리게이션 그룹에 G.8031 표준에 의한 보호 절체 방안이 적용되도록 하여 링크 애그리게이션 그룹에서의 보호 절체 방안을 효율적으로 구현할 수 있는 링크 애그리게이션 그룹에서의 보호 절체 방법 및 그 장치를 제공하는 것에 있다.

과제 해결수단

<13> 상기와 같은 목적 및 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 명세서에서 개시하는 링크 애그리게이션 그룹에서의 보호 절체 장치는 MAC 클라이언트로부터 송수신되는 이더넷 프레임이 워킹 LAG의 또는 보호 LAG의 다수개의 물리 포트 중에서 어느 포트로 분배될 것인지를 도출하는 LAG 분배 경로 정보 도출부; 및 상기 도출된 경로 정보를 반영하여 상기 이더넷 프레임에 관련된 OAM 프레임의 헤더를 생성하는 OAM 프레임 헤더 생성부를 포함하여 본 발명의 목적 및 기술적 과제를 달성한다.

<14> 상기와 같은 목적 및 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 명세서에서 개시하는 링크 애그리게이션 그룹에서의 보호 절체 방법은 (a)MAC 클라이언트로부터 송수신되는 이더넷 프레임이 워킹 LAG의 또는 보호 LAG의 다수개의 물리포트 중에서 어느 포트로 분배될 것인지를 도출하는 단계; 및 (b)상기 도출된 경로 정보를 반영하여 상기 이더넷 프레임에 관련된 OAM 프레임의 헤더를 생성하는 단계를 포함하여 본 발명의 목적 및 기술적 과제를 달성한다.

<15> 본 발명의 기술적 해결 수단의 핵심은 링크 애그리게이션에서의 LAG 분배 알고리즘(포트 선택 알고리즘)에 의해 워킹 및 보호 LAG의 분배 경로 정보를 도출하고 그 정보가 반영된 OAM 프레임을 생성하여, 생성된 OAM 프레임에 따른 보호 절체를 수행하게 함으로써 링크 애그리게이션 그룹에 G.8031 표준에 의한 보호 절체 기능이 효율적으로 구현되게 하는 것이다.

효과

<16> 본 발명에 의하면, 이더넷 시스템의 제조사마다 다르게 구현되는 LAG 분배 알고리즘이 반영된 G.8031 표준에 의한 OAM 프레임을 생성하여 그 OAM 프레임에 따른 보호 절체를 수행하게 함으로써, 결국 링크 애그리게이션 그룹의 LAG 분배 알고리즘(분배 규칙)이 어떠한 방식으로 구현되더라도 VLAN 별로 G.8031에 의한 보호 절체 기능이 VLAN 별로 독립적 적용이 가능하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<17> 이하, 본 발명의 기술적 사상 및 기술적 해결 수단을 명확화하기 위한 발명의 구성을 본 발명의 실시예에 근거하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하되, 도면의 구성요소들에 참조번호를 부여함에 있어서 동일 구성요소에 대해서는 비록 다른 도면상에 있더라도 동일 참조번호를 부여하였으며 당해 도면에 대한 설명시 필요한 경우 다른 도면의 구성요소를 인용할 수 있음을 미리 밝혀둔다.

<18> 도 2a는 링크 애그리게이션 그룹에서의 보호 절체 장치의 개략적인 구성을 제시한 도면이다.

<19> 도 2a에 제시된 바와 같이, 링크 애그리게이션 그룹의 보호 절체 장치는 크게 워킹 LAG(20), 보호 LAG(21) 및 보호 절체 수행부(22)로 이루어져 있다.

<20> 워킹 LAG(20)는 이더넷 MAC과 이더넷 PHY로 구성되고 다른 보호 절체 장치의 워킹 LAG와 이더넷 프레임을 송수

신하는 다수개의 물리포트(20-1 내지 물리포트 20-n)를 결합하여 하나의 논리적인 이더넷 포트를 구성한다.

- <21> 보호 LAG(21)는 워킹 LAG(20)와 마찬가지로 이더넷 MAC과 이더넷 PHY로 구성되고 다른 보호 절체 장치의 보호 LAG와 이더넷 프레임 송수신하는 다수개의 물리포트(21-1 내지 물리포트 21-n)를 결합하여 하나의 논리적인 이더넷 포트를 구성한다.
- <22> 보호 절체 수행부(22)는 MAC 클라이언트로부터 송수신되는 이더넷 프레임을, 본 발명이 제안하는 LAG 보호 절체 방안 에 따라, 워킹 LAG(20) 또는 보호 LAG(21)에 전달하거나 워킹 LAG(20) 또는 보호 LAG(21)로부터 전달받는 기능을 수행한다.
- <23> 도 1b는 도 1a에 제시된 보호 절체 수행부의 상세 구성을 제시한 도면이다.
- <24> 도 1b를 참조하면, 우선 브리지(221)는 MAC 클라이언트의 송신부로부터 전달받은 이더넷 프레임(a)을 워킹 LAG(20)의 송신부 또는 보호 LAG(21)의 송신부로 전달하는 기능을 수행한다. 선택기(222)는 워킹 LAG(20)의 송신부와 보호 LAG(21)의 수신부로부터 각각 수신된 원격 MAC 클라이언트의 이더넷 프레임들(c, e) 중 하나를 선택하여 MAC 클라이언트의 수신부로 전달하는 기능을 수행한다.
- <25> LAG 분배 경로 정보 도출부(223)는 MAC 클라이언트의 송신부로부터 전달받은 이더넷 프레임(a)으로부터 LAG 분배 규칙(LAG 분배 알고리즘)을 사용하여 워킹 및 보호 LAG의 분배 경로 정보를 도출하는 기능을 수행하고, OAM 프레임 헤더 생성부(124)는 OAM 프레임 헤더를 직접 입력하기 위한 사용자 명령을 받거나 또는 LAG 분배 경로 정보 도출부(223)로부터 전달된 분배 경로 정보를 반영하여 이더넷 프레임(a)에 관련된 OAM 프레임의 헤더(header, b)를 생성하는 기능을 수행한다.
- <26> 제1 OAM 프레임 추출부(225)는 워킹 LAG(20)의 수신부로부터 전달받은 원격 MAC 클라이언트의 이더넷 프레임(c)에서 OAM 프레임(d)을 추출하는 기능을 수행하고, 제2 OAM 프레임 추출부(226)는 보호 LAG(21)의 수신부로부터 전달받은 원격 MAC 클라이언트의 이더넷 프레임(e)에서 OAM 프레임(f)을 추출하는 기능을 수행한다.
- <27> 브리지 및 선택기 제어부(227)는 사용자 명령과 제1 및 제2 OAM 프레임 추출부(225, 226)로부터 추출된 OAM 프레임(d, f)을 입력받아 보호 절체 상태를 결정하여 보호 절체 상태 신호(g), 브리지(221)의 제어 신호(h), 선택기(222)의 선택 제어 신호(i)를 출력하는 기능을 수행한다.
- <28> OAM 프레임 생성부(228)는 OAM 프레임 헤더 생성부(224)로부터 OAM 프레임 헤더(b)와 브리지 및 선택기 제어부(227)로부터 보호 절체 상태 신호(g)를 입력받아 이더넷 프레임(a)에 관련된 워킹 LAG(20)용 OAM 프레임(k)과 보호 LAG(21)용 OAM 프레임(n)을 생성하는 기능을 수행한다.
- <29> 제1 멀티플렉서(229-1)는 브리지(221)로부터 워킹 LAG 송신부로 전달할 이더넷 프레임(j)과 OAM 프레임 생성부(228)로부터 워킹 LAG(20)용 OAM 프레임(k)을 전달받아 그 중 하나를 워킹 LAG 송신부로 전달하는 기능을 수행하고, 제2 멀티플렉서(229-2)는 브리지(221)로부터 보호 LAG 송신부로 전달할 이더넷 프레임(m)과 OAM 프레임 생성부(228)로부터 보호 LAG(21)용 OAM 프레임(n)을 전달받아 그 중 하나를 보호 LAG 송신부로 전달하는 기능을 수행한다.
- <30> 브리지(221), 선택기(222), 브리지 및 선택기 제어부(227), OAM 프레임 생성기(228), 제1 및 제2 OAM 프레임 추출기(225, 226), 제1 및 제2 멀티플렉서(229-1, 229-2)는 G.8031 표준에 기반한 이더넷 보호 절체 기능을 구현하기 위해 일반적으로 사용되고 있는 구성 블록들이고 각 구성 블록들의 기능에 대해서는 G.8031 표준에 자세히 언급되어 있으므로 더 이상의 상세한 설명은 생략한다.
- <31> 본 발명의 상기한 목적 및 기술적 과제의 달성을 위한 핵심은 바로 LAG 분배 경로 정보 도출부(223)와 OAM 프레임 헤더 생성부(224)에 의해 구현된다. 이하에서는 이들의 기능을 중심으로 본 발명의 동작을 설명한다.
- <32> LAG 분배 경로 정보 도출부(223)는 MAC 클라이언트 송신부로부터 전달되는 이더넷 프레임(a)이 워킹 LAG(20) 또는 보호 LAG(21)의 송신부로 전달되도록, 그 이더넷 프레임(a)을 워킹 LAG(20) 또는 보호 LAG(21)의 송신부의 다수 물리포트 중에서 어느 포트로 분배될 것인지(어느 포트를 통해 전달할 것인지)의 분배 경로 정보를 도출하여(S31) 도출된 결과를 OAM 프레임 헤더 생성부(124)로 전달한다. 이때 분배 경로 정보 도출의 기준으로는 워킹 LAG 분배 알고리즘과 보호 LAG 분배 알고리즘이다.
- <33> 도 2c는 도 2b에 제시된 LAG 분배 경로 정보 도출부의 상세 구성을 제시한 도면이다.
- <34> 프레임 정보 추출부(2231)는 MAC 클라이언트 송신부로부터 전달된 이더넷 프레임(a)에서 헤더를 추출하여 수신된 프레임(a)의 관련 정보를 추출한다(S311).

- <35> 워킹 LAG 분배 경로 정보 도출부(2232)는 프레임 정보 추출부(2231)에서 추출된 수신된 프레임(a)의 관련 정보들 중에서 워킹 LAG 분배 알고리즘이 사용하는 매개변수에 연관된 정보를 선별하고, 선별된 정보와 워킹 LAG 분배 알고리즘을 이용하여 수신된 프레임(a)의 워킹 LAG 분배 경로 정보를 도출한다(S312).
- <36> 보호 LAG 분배 경로 정보 도출부(2233)는 프레임 정보 추출부(2231)에서 추출된 수신된 프레임(a)의 관련 정보들 중에서 보호 LAG 분배 알고리즘이 사용하는 매개변수에 연관된 정보를 선별하고, 선별된 정보와 보호 LAG 분배 알고리즘을 이용하여 수신된 프레임(a)의 보호 LAG 분배 경로 정보를 도출한다(S313).
- <37> 프레임 정보 추출부(1231)에서 추출된 프레임 정보와 워킹 및 보호 LAG 분배 경로 도출부(1232, 1233)에서 결정된 분배 경로 정보는 상호 취합되어 OAM 프레임 헤더 생성부(23)로 전달된다.
- <38> 이때 프레임 정보 추출부(2231)에서 추출되는 이더넷 프레임(a)의 관련 정보에는 통상적인 LAG의 분배 알고리즘에서 사용되는 다양한 매개변수가 포함되는데, 그 매개변수로는 목적지 MAC 주소, 송신지 MAC 주소, 목적지 IP 주소, 송신지 IP 주소, TCP 포트 번호 등이 될 수 있고 이외에 이더넷 프레임(a)이 속한 VLAN의 ID 정보도 될 수 있다.
- <39> 그리고 LAG 분배 알고리즘은 위에서 언급한 바와 같이 이더넷 시스템 제조사마다 다르지만 통상적으로는 modulo N의 단순한 알고리즘을 사용한다. 예를 들어 4개의 물리포트로 구성된 LAG이 TCP 포트 번호를 매개 변수로 하는 modulo 4의 분배 알고리즘을 사용한다고 가정하자. 이 경우 TCP 포트 번호가 13일 때에는 $13 \bmod 4 = 1$ 에 의거하여 물리포트 1로 분배하고 TCP 포트 번호가 14일 때에는 $14 \bmod 4 = 2$ 에 의거하여 물리포트 2로 분배한다.
- <40> 본 발명에 따른 LAG 분배 경로 정보 도출부(223)는 LAG에서 사용하는 분배 알고리즘(분배 규칙)과 동일한 규칙을 사용하면 될 뿐 분배 규칙의 종류에는 영향을 받지 않는다.
- <41> 도 2d는 도 2b에 제시된 OAM 프레임 헤더 생성부에 의해 생성되는 프레임 헤더의 일례를 테이블의 형태로 제시한 도면이다.
- <42> OAM 프레임 헤더 생성부(224)는 VLAN ID, 워킹 물리포트 번호, 보호 물리포트 번호, 목적지 MAC 주소, 송신지 MAC 주소 등 LAG의 분배 알고리즘에서 사용되는 다양한 매개 변수와 분배 경로 정보를 LAG 분배 경로 정보 도출부(223)로부터 OAM 프레임의 헤더를 생성하기 위한 정보로서 입력 받거나 사용자 명령으로부터 직접 상기한 매개 변수와 분배 경로 정보를 OAM 프레임의 헤더를 생성하기 위한 정보로서 입력받아 OAM 프레임 헤더를 생성하여(S32) 테이블 형식으로 작성하되, 작성(생성) 규칙은 하기와 같다.
- <43> 1) LAG 분배 경로 정보 도출부(223)로부터 수신된 매개변수와 정보들 중에서 VLAN ID가 현재 OAM 프레임 헤더 테이블에 없으면 해당 OAM 프레임 헤더 정보를 테이블에 신규 등록하여 생성한다.
- <44> 2) VLAN ID가 현재 OAM 프레임 헤더 테이블에 있으면 워킹 및 보호 물리포트 번호를 검색하여 동일 VLAN ID를 가지면서 동일한 워킹 및 보호 물리포트 번호를 갖는 OAM 프레임 헤더 정보가 없는 경우에만 해당 OAM 프레임 헤더 정보를 테이블에 신규 등록하여 생성한다.
- <45> 3) VLAN ID, 워킹 및 보호 물리포트 번호가 동일한 경우 해당 OAM 프레임 헤더 정보는 등록하지 않고 재생성하지 아니한다.
- <46> OAM 프레임 생성부(228)는 이와 같은 작성 규칙에 의해 작성된 OAM 프레임 헤더 정보를 사용하여 G.8031 표준에 의한 OAM 프레임을 생성한다(S33). 결국 생성된 OAM 프레임에는 링크 애그리게이션 그룹에 G.8031 표준에 의한 보호 절체 방안이 반영되어, 결국에는 각 VLAN 별로 데이터 프레임과 OAM 프레임이 워킹 또는 보호 LAG에서 동일한 물리포트로 분배된다(S34).
- <47> 본 방법 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 임혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다.
- <48> 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.
- <49> 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예를 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수

있음을 이해할 수 있을 것이다.

<50> 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

<51> 도 1은 링크 애그리게이션에 의해 생성된 단일의 논리적인 이더넷 MAC의 송신단에서 수신단으로의 프레임 전달 방식을 설명하기 위한 개략도이다.

<52> 도 2a는 링크 애그리게이션 그룹에서의 보호 절체 장치의 개략적인 구성을 제시한 도면이다.

<53> 도 2b는 도 2a에 제시된 보호 절체 수행부의 상세 구성을 제시한 도면이다.

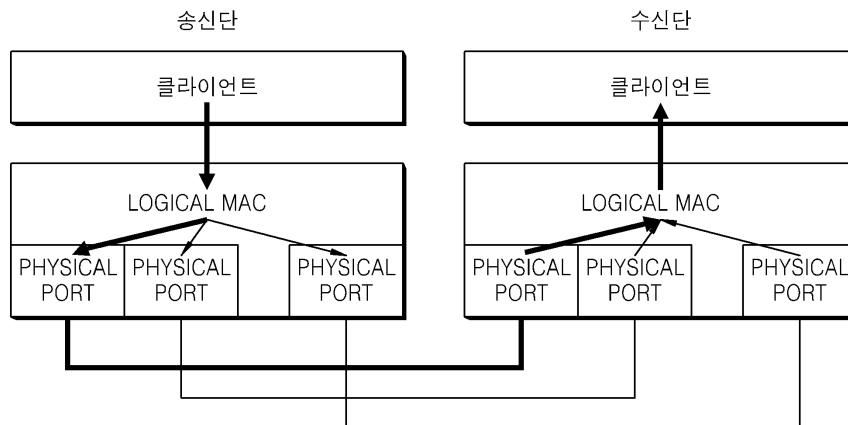
<54> 도 2c는 도 2b에 제시된 LAG 분배 경로 정보 도출부의 상세 구성을 제시한 도면이다.

<55> 도 2d는 도 2b에 제시된 OAM 프레임 헤더 생성부에 의해 생성되는 프레임 헤더의 일례를 테이블의 형태로 제시한 도면이다.

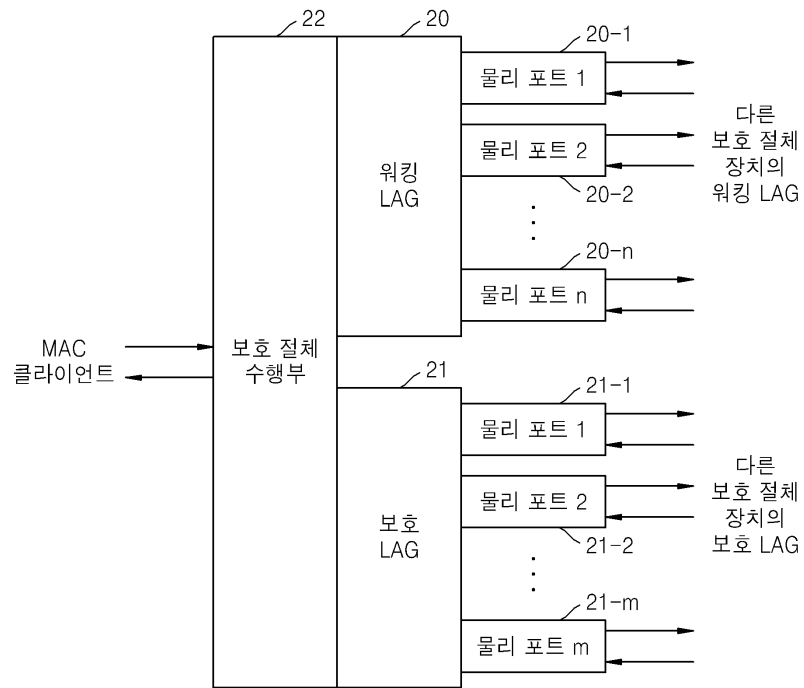
<56> 도 3은 본 방법 발명의 바람직한 일 흐름을 제시한 도면이다.

도면

도면1



도면2a



도면2d

순번	VLAN ID	워킹 물리 포트 번호	보호 물리 포트 번호	목적지 MAC 주소	송신지 MAC 주소
1	12	3	1	ee:00:00:00:00:aa	ee:00:00:00:11:bb
2	12	3	2	ee:00:00:00:00:cc	ee:00:00:00:11:bb
3	300	5	3	ee:00:00:00:00:cc	ee:00:00:00:11:dd
4	1	5	3	ee:00:00:00:00:ee	ee:00:00:00:11:ff
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

도면3

