(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년05월12일
(11) 등록번호 10-1519522
(24) 등록일자 2015년05월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 12/28 (2006.01) *H01R 13/641* (2006.01)
H04L 12/24 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-7020843
(22) 출원일자(국제) 2009년02월20일
심사청구일자 2014년02월07일
(85) 번역문제출일자 2010년09월17일
(65) 공개번호 10-2011-0000632
(43) 공개일자 2011년01월04일
(86) 국제출원번호 PCT/US2009/034663
(87) 국제공개번호 WO 2009/105632
국제공개일자 2009년08월27일
(30) 우선권주장
61/030,405 2008년02월21일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US07057899 B2*
KR1020060130517 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
팬듀트 코포레이션
미국 일리노이주 60487 틴리 파크 팬듀트 드라이브 18900
(72) 발명자
잭스 스티븐 에이.
미국 일리노이 60181 빌라 파크 사우쓰 머슬 253
풀러 토마스 지.
미국 인디애나 46321 문스터 맥아더 불바드 1103
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
송봉식, 정삼영

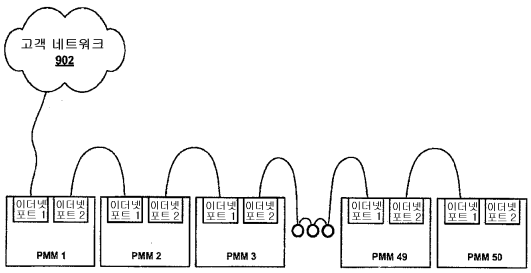
전체 청구항 수 : 총 11 항 심사관 : 하정훈

(54) 발명의 명칭 **지능적 상호연결 및 교차연결 패칭 시스템**

(57) 요 약

상호연결 또는 교차연결 패칭 환경에서 패치 코드의 연결 및 연결해제에 대한 시각적 및 청각적 신호를 제공하는 전자 하드웨어, 펌웨어, 기계적 어셈블리, 케이블, 및 소프트웨어를 포함하는 지능 네트워크 패치 필드 관리 시스템이 제공된다. 본 발명의 시스템은 또한 네트워크 내의 패치 코드 연결을 감시한다.

대 표 도 - 도9



(72) 발명자

플럼 로버트 제이.

미국 인디애나 46303 시더 레이크 라우어맨 스트리트 14140

래고 리차드 에이.

미국 일리노이 60451 뉴 레녹스 밴더빌트 드라이브 621

파이트 웨인 씨.

미국 일리노이 60126 엘머스트 하이뷰 애버뉴 237

윌콕 로버트

미국 일리노이 60449 몬니 에스. 104 애버뉴 26429

알렌 샤리아 비.

미국 일리노이 60540 네이퍼빌 슬라이트 스트리트 706

맥낼리 존 엠.

미국 일리노이 60643 시카고 사우쓰 벨 애버뉴 10134

명 세 서

청구범위

청구항 1

통신 패치 패널로서,

상기 패치 패널의 하나의 면 위에 제공된 복수의 패치 패널 포트;

상기 복수의 패치 패널 포트 중 적어도 일부와 연결된 회로를 갖춘 적어도 하나의 윙 보드; 및

상기 패치 패널에 제거가능하게 부착된 패널 관리 모듈;을 포함하고,

상기 복수의 패치 패널 포트는 각각 적어도 하나의 연결된 관리 컨택트, 및 적어도 하나의 연결된 지시 라이트를 포함하고,

상기 윙 보드의 상기 회로는 상기 패치 패널 포트의 상기 관리 컨택트 및 상기 지시 라이트와 인터페이싱하고, 그리고

상기 패널 관리 모듈은 상기 패치 패널에 연결된 때 상기 적어도 하나의 윙 보드와 인터페이싱하고, 상기 관리 컨택트로 신호를 전송하거나 그로부터 신호를 수신하고 상기 지시 라이트의 조명을 제어할 수 있는 제어 회로를 포함하고,

상기 패치 패널의 상기 면에서 액세스 가능한 사용자 인터페이스를 더 포함하고, 상기 사용자 인터페이스는 상기 패널 관리 모듈과 인터페이싱하고, 그로 인해 상기 패널 관리 모듈의 기능이 사용자에 의해 액세스 되는 것을 특징으로 하는 통신 패치 패널.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 사용자 인터페이스는 복수의 버튼 및 복수의 지시 라이트를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 패치 패널.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 패널 관리 모듈은 적어도 하나의 카드 에지 커넥터를 포함하는데, 상기 패널 관리 모듈은 상기 적어도 하나의 카드 에지 커넥터를 통해 적어도 하나의 윙 보드와 인터페이싱하는 것을 특징으로 하는 통신 패치 패널.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 패널 관리 모듈은 2개의 파워 포트를 더 포함하고, 그로 인해 복수의 통신 패치 패널과 연결된 복수의 패널 관리 모듈은 파워 공유를 위해 데이지 체인식으로(daisy chained) 연결될 수 있는 것을 특징으로 하는 통신 패치 패널.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 패널 관리 모듈은 복수의 통신 패치 패널의 패치 관리 모듈 사이에 데이지 체인 관리 데이터 연결을 위한 2개의 이더넷 포트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 패치 패널.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 패치 패널의 상기 면에서 액세스가능하고, 패치 코드 삽입 및 제거 프로세스 동안 프로비저닝(provisioning) 기능을 제공하기 위해 상기 패널 관리 모듈과 인터페이싱하는 예비 포트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 패치 패널.

청구항 8

통신 패치 코드 관리 시스템으로서,

제1 통신 패치 패널, 및 제2 통신 패치 패널을 포함하고,

상기 제1 통신 패치 패널은

상기 제1 통신 패치 패널의 하나의 면 상에 제공되는 복수의 제1 패치 채널 포트;

상기 복수의 제1 패치 채널 포트 중 적어도 일부와 연결된 회로를 포함하는 적어도 하나의 제1 패치 패널 윙 보드; 및

상기 제1 통신 패치 패널에 제거가능하게 부착된 패널 관리 모듈;을 포함하고,

상기 복수의 제1 패치 패널 포트 각각은 적어도 하나의 연결된 관리 컨택트 및 적어도 하나의 연결된 지시 라이트를 갖추고,

상기 제1 패치 패널 윙 보드의 상기 회로는 상기 제1 패치 패널 포트의 상기 관리 컨택트 및 상기 지시 라이트와 인터페이싱하고,

상기 패널 관리 모듈은 상기 제1 통신 패치 패널에 연결된 때 상기 적어도 하나의 제1 패치 패널 윙 보드와 인터페이싱하고, 상기 관리 컨택트로 신호를 전송하고 그로부터 신호를 수신하고 상기 제1 통신 패치 패널 상의 상기 지시 라이트의 조명을 제어할 수 있는 제어 회로를 포함하고,

상기 제2 통신 패치 패널은

상기 제2 통신 패치 패널의 하나의 면 상에 제공된 복수의 제2 패치 패널 포트;

상기 복수의 제2 패치 패널 포트 중 적어도 일부와 연결된 회로를 포함하는 적어도 하나의 제2 패치 패널 윙 보드; 및

상기 제2 통신 패치 패널에 제거가능하게 부착된 주변기기 확장 관리 모듈;을 포함하고,

상기 복수의 제2 패치 패널 포트 각각은 적어도 하나의 연결된 관리 컨택트 및 적어도 하나의 연결된 지시 라이트를 갖추고,

상기 제2 패치 패널 윙 보드의 상기 회로는 상기 제2 패치 패널 포트의 상기 관리 컨택트 및 상기 지시 라이트와 인터페이싱하고,

상기 주변기기 확장 관리 모듈은 상기 패널 관리 모듈과 인터페이싱함으로써, 상기 제2 통신 패치 패널 상의 상기 관리 컨택트 및 상기 지시 라이트가 상기 주변기기 확장 관리 모듈과 상기 패널 관리 모듈 사이에서 전송되는 신호와 결합하여 액세스되고 제어될 수 있는 것을 특징으로 하는 통신 패치 코드 관리 시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 패널 관리 모듈 및 상기 주변기기 확장 관리 모듈은 RS485 연결을 통해 연결된 것을 특징으로 하는 통신 패치 코드 관리 시스템.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 주변기기 확장 관리 모듈은 2개의 포트와 함께 제공되고, 그로 인해 복수의 주변기기 확장 관리 모듈은 상기 패널 관리 모듈과의 연결을 위해 데이지 체인식으로(daisy chained) 연결될 수 있는 것을 특징으로 하는 통신 패치 코드 관리 시스템.

청구항 11

제 8 항에 있어서, 상기 제1 통신 패치 패널의 상기 면에서 액세스 가능한 사용자 인터페이스를 더 포함하고, 상기 사용자 인터페이스는 상기 패널 관리 모듈과 인터페이싱하고, 그로 인해 상기 패널 관리 모듈의 기능이 사용자에 의해 액세스될 수 있는 것을 특징으로 하는 통신 패치 코드 관리 시스템.

청구항 12

제 8 항에 있어서, 상기 주변기기 확장 관리 모듈은 2개의 파워 포트와 함께 제공되고, 그로 인해 상기 주변기기 확장 관리 모듈은 상기 패널 관리 모듈로부터 파워를 수신할 수 있고, 데이지 체인 구성의 다른 주변기기 확장 관리 모듈로 파워를 포워딩할 수 있는 것을 특징으로 하는 통신 패치 코드 관리 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 네트워크 기록화(documentation) 및 수정체계(revision system)에 관한 것이고, 더욱 상세하게는 엔드 유저와 네트워크 스위치 사이의 지능적 상호연결 및 교차연결 패칭 시스템을 구현하는 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 통신 네트워크는 그 숫자가 증가하고 복잡해지고 있어, 고객의 요구를 충족시키기 위해서 지속적으로 상호연결되고 있다. 패치 패널은 (컴퓨터 및 전화와 같은 엔드포인트 디바이스에 연결된) 수평적 케이블링과 네트워크 스위치 사이의 매개 엘리먼트로서 통신 네트워크에 사용된다. 더욱 상세하게는, 패치 패널은 랜(LAN) 또는 다른 통신, 전기, 또는 전자 시스템의 인입선 및 인출선을 연결하는 네트워크 포트의 패널이다. 랜에서, 예컨대, 패치 패널은 네트워크의 컴퓨터를 랜이 인터넷 또는 다른 광역 네트워크(WAN)에 연결할 수 있게 하는 스위치 또는 라우터에 연결한다. 연결은 패치 코드로 이루어진다. 패치 패널은 회로가 패치 코드를 플러깅(plugging)하고, 언플러깅(unplugging)함으로써 정렬 및 재정렬될 수 있게 한다.

[0003] 엔드포인트 디바이스와 네트워크 스위치 사이에 물리적 연결이 추가, 이동, 또는 제거된 때, 패치 패널은 기술자가 패치 필드 내의 케이블링의 요구된 이동, 추가, 또는 변경을 완료하는 지점이다. 패치 패널은 기술자가 전용 스위칭 장비를 사용하지 않고도, 선택된 신호의 경로를 신속하게 변경할 수 있게 하는 편리를 제공한다.

[0004] 패치 필드 내의 패치 코드 연결을 위해 이루어진 변경의 기록을 유지하는 것이 중요하다. 패치 필드 내의 변경의 적절한 기록화는 패치 코드의 라우팅이 항상 알려져 있음을 보장하고, 또한 임의의 미래의 변경이 정확하게 완료될 것임을 보장한다.

[0005] 네트워크 통신 장비간의 물리적 케이블 연결의 구현 및 유지에 관한 사람의 실수는 네트워크에 상당히 부정적인 충격을 야기할 수도 있다. 이러한 부정적인 충격은 개선된 컨트롤 및 네트워크 기술자에 의해 구현된 네트워크 케이블 이동/추가/변경 순서의 검증을 통해 피할 수 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0006] 아래에 서술된 실시예에서, 네트워크 내의 패치 코드 연결을 가이드하는 시스템이 제공된다. 본 시스템은 포트를 갖춘 패치 패널, 패치 패널에 삽입되고 패치 패널의 포트로 패치 코드를 삽입하거나 제거하는 것을 탐지할 수 있는 패치 관리 모듈(PMM), 및 PMM에 대한 지원을 제공하기 위해 PMM에 연결되는 주변기기 확장 관리 모듈(PEMM)을 포함한다.

[0007] 본 시스템은 패치 패널의 포트에 패치 코드를 삽입하거나 제거하는 것을 탐지하도록 교차연결 네트워크 내의 패치 코드 연결 방법을 제공하는데 사용될 수도 있다. 본 방법은 9-와이어 패치 코드를 패치 패널 포트에 수용하는 단계; 수용된 케이블의 타입을 판정하는 단계, 및 9-와이어 패치 코드의 먼쪽 끝단이 패치 패널에 플러깅 되었는지 여부를 판정하는 단계를 포함한다. 본 방법은 또한 통신을 초기화하는 단계, 및 9-와이어 패치 코드의 양 끝단이 패치 패널 포트에 삽입된 때 9-와이어 패치 코드의 제9 와이어를 통해 데이터를 교환하는 단계, 및 연결 상태를 PMM과 통신하는 단계를 포함한다.

[0008] 본 시스템은 패치 패널의 포트로 패치 코드를 삽입하거나 제거하는 것을 탐지하도록 상호연결 네트워크 내의 패치 코드 연결을 가이드하는 방법을 제공하는데 사용될 수 있다. 본 방법은 PMM의 예비 포트에 10-와이어 패치 코드의 가까운 끝단을 수용하는 단계, 및 스위치 또는 라우터의 포트에 10-와이어 패치 코드의 먼쪽 끝단을 수용하는 단계를 포함하고, PMM은 먼쪽 끝단에 LED를 조명하도록 10-와이어 패치 코드의 먼쪽 끝단에 명령한다. 본 방법은 또한 PMM이 10-와이어 패치 코드의 먼쪽 끝단이 삽입된 포트 어드레스를 나타내는 스위치로부터 패킷을 수신하는 단계, 및 10-와이어 패치 코드의 먼쪽 끝단이 스위치의 올바른 포트에 삽입되었는지 판정하는 단계

를 포함한다. 10-와이어 패치 코드의 먼쪽 끝단이 스위치의 올바른 포트에 삽입되었다면, 본 방법은 사용자가 PMM 상의 예비 포트로부터 I-코드(I-Cord)의 가까운 쪽 끝단을 제거하도록 명령하기 위해 예비 포트 위쪽을 LED로 조명하는 단계를 포함한다. 그 다음, 본 방법은 패치 패널의 하나의 포트에 I-코드의 가까운 쪽 끝단을 수용하는 단계, 및 I-코드의 가까운 쪽 끝단이 올바른 패치 패널 포트에 삽입되었는지 판정하는 단계를 포함한다.

[0009] 또 다른 실시예에서, 포트 추적 키가 네트워크 내의 패치 코드 추적을 가이드하는 방법을 제공하기 위해 본 시스템과 함께 사용될 수 있다. 본 방법은 PMM의 예비 포트에 포트 추적 키를 수용하는 단계, 및 PMM이 패치 코드의 끝단을 추적하기 위해 사용하는 LED 색상 시퀀스를 식별하기 위해 포트 추적 키의 메모리를 판독하는 단계를 포함한다. 그 다음, 본 방법은 PMM의 예비 포트에 패치 코드의 제1 끝단을 수용하는 단계, 패치 코드의 제2 끝단을 포트 추적 키로부터 수신된 LED 색상 시퀀스에 따라 LED를 조명하도록 명령하는 단계, 및 포트 추적 키의 메모리 내에 시스템에 대하여 이루어진 변경을 저장하는 단계를 포함한다.

[0010] 이러한 형태 또는 다른 형태는 첨부된 도면을 참조하여 아래의 상세한 설명을 읽음으로써 당업자들에게 명백해질 것이다. 또한, 여기에 서술된 실시예는 청구된 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 의도된 것이 아님을 이해해야 한다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 하나의 예시적인 패치 패널 시스템을 도시한다.

도 2는 하나의 예시적인 7 모듈의 패치 패널을 도시한다.

도 3은 하나의 예시적인 윙 보드의 전방 투시도를 도시한다.

도 4a-4b는 하나의 예시적인 패널 관리 모듈(PMM)의 전방 투시도 및 후방 투시도를 도시한다.

도 5a-5b는 하나의 예시적인 패치 패널 내에 설치된 패널 관리 모듈(PMM)의 전방 투시도 및 후방 투시도를 도시한다.

도 6a는 하나의 예시적인 사용자 인터페이스를 도시한다.

도 6b는 하나의 예시적인 패치 패널에 대한 플라스틱 인서트를 도시한다.

도 7은 하나의 예시적인 패치 패널 시스템 아키텍처의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 8은 패치 패널 시스템 아키텍처의 더욱 상세한 예시적인 블록 다이어그램을 도시한다.

도 9는 하나의 예시적인 패널 관리 모듈(PMM) 데이지 체인(daisy chain) 구성의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 10은 하나의 예시적인 주변 확장 관리 모듈(PEMM)의 후방 투시도를 도시한다.

도 11은 하나의 예시적인 포트 추적 키(PTK)를 도시한다.

도 12a는 교차연결 네트워크 아키텍처를 도시하는 하나의 예시적인 블록 다이어그램이다.

도 12b는 상호연결 네트워크 아키텍처를 도시하는 하나의 예시적인 블록 다이어그램이다.

도 13은 교차연결 타입 아키텍처 내의 패치 패널 사이에서 패칭을 수행하는 하나의 예시적인 방법의 기능적 단계를 도시하는 플로우차트이다.

도 14는 가이드된 패칭 케이스에서, 상호연결 타입 아키텍처에서 패치 패널간 패칭을 수행하는 하나의 예시적인 방법의 기능적 단계를 도시하는 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 본 발명은 시스템에 대한 작동 및 관리를 가능하게 하는 모듈형 지능 준비 패치 패널, 패널 관리 모듈, 강화 패치 코드, 및 소프트웨어를 갖춘 지능 물리층 관리(IPLM) 도구를 포함하는 시스템을 제공한다. 본 시스템은 교차연결 패치 패널 아키텍처 내의 패치 패널 연결된 케이블의 완벽한 추적을 가능하게 한다.

[0013] **1. 패치-필드 시스템 아키텍처의 개요**

[0014] 도 1은 패치 코드(106)를 사용하여 패치 패널(104)("패치 패널 Z")에 연결된 패치 패널(102)("패치 패널 X")을

포함하는 하나의 예시적인 패치 패널 시스템을 도시한다. 포트(108 및 110)와 같은 패치 패널(102 및 104)의 포트들은 패치 코드를 통해 서로 연결 정보를 통신할 수 있다. 본 발명의 패치 패널은 플랫(flat) 구성과 앵글드(angled) 구성에 모두 사용가능할 수 있다. 패치 패널(102 및 104) 및/또는 패치 코드(106)는 (아래에 서술된) 세부적인 기능을 수행할 수 있는 회로 형태의 "지능"과 함께 제공될 수 있다.

[0015] 도 2는 하나의 예시적인 8개의 모듈형 패치 패널(202(a)-(g))을 도시한다. 각각의 패치 패널(202)은 데이지 체인 네트워크 케이블(208)(예컨대, 종래의 RJ-45 종단장치(terminator) 내에 단말처리된 비교적 짧은 길이의 4-페어 네트워크 케이블)을 사용하여 네트워크 연결(206)에 데이지 체인 구성으로 각각의 패치 패널이 연결될 수 있게 하는 한 쌍의 네트워크 연결 포트(204)를 포함한다. 네트워크 연결(206)은 데이지 체인 내의 각각의 패치 패널에 대한 네트워크 연결을 제공하고, 데이지 체인 내의 각각의 패치 채널에 원격 네트워크 관리 시스템(NMS)에 대한 연결을 제공할 수 있다. 또한, 각각의 패치 패널(202)은 패치 패널이 데이지 체인 파워 케이블(214)(예컨대, 적합한 커넥터를 갖춘 비교적 짧은 길이의 DC 또는 AC 전력 케이블링)을 사용하여 단일 파워 서플라이(212)에 데이지 체인 구성으로 상호연결되도록 하는 한쌍의 파워 공유 포트(2120)를 포함할 수 있다. 교차 연결 배치로 도시되어 있는 패치 패널(202)의 포트간 데이터 연결은 패치 코드(216(a)-(g))에 의해 이루어진다.

[0016] 패치 패널은 다양한 방식으로 연결될 수 있으며, 상기 구성은 단지 2가지 예일 뿐이다. 지원하는 고객의 수에 따라, 추가적인 패치 패널이 더 포함될 수도 있다.

[0017] 본 발명의 각각의 패치 패널 포트는 패치 패널이 패치 코드 플러그가 패치 패널의 포트로 삽입될 때를 식별할 수 있게 하는 컨택트와 함께 제공된다. 또한, 각각의 패치 패널 포트는 패치 패널 사이에 연결된 패치 코드의 추가 또는 제거 단계를 패치 패널이 가이드할 수 있게 하는 지시 라이트(또는 다른 신호 메카니즘)와 함께 제공된다. 지시 라이트는, 예컨대, 듀얼-컬러(적색 또는 녹색) LED로 구현될 수 있다. 컨택트의 사용은 가이드된 추가 및 제거 프로세스, 및 패치 패널에 의한 플러그 삽입 및 제거의 즉각적인 인식, 및, 예컨대, 윈도우 또는 리눅스 운영체제 상에서 실행하는 소프트웨어 애플리케이션일 수 있는 네트워크 관리 시스템(NMS)과 패치 패널의 플러그 삽입 및 제거의 중간 통신을 가능하게 한다. NMS는 클라이언트가 작업 순서의 생성, 장비 특정 또는 위치 특정 정책의 생성, 태스크 등을 포함하는 복수의 액션을 연결하고 수행할 수 있게 하는데, 이에 제한되지는 않는다. NMS는 표준 10/100 이더넷 상에서 SNMP를 통해 패치 패널과 통신할 수 있다. 관리 소프트웨어의 하나의 예는 미국특허출원 공개번호 US.2006/0047800 A1에 서술되어 있다.

[0018] 패치 패널은 패치 패널이 패치 코드의 삽입 또는 제거를 탐지할 수 있기 때문에 "지능형" 패치 패널로 간주될 수 있다. 패치 패널은 차폐되거나 UTP(무차폐 트위스트 페어)일 수 있다. 패치 패널은 구리 또는 섬유 잭을 수용할 수 있고, 곧은 또는 굽은 변형으로 사용될 수 있다. 패치 패널은 집적된 발광 다이오드(LED)와 같은 전자 회로, (예컨대, 잭에 인접하게 위치되며 각각의 잭당 하나씩인) 전용의 2-도체 플러그 리셉터클, 및 패치 코드 연결의 연속적인 스캐닝 및 오퍼레이터 또는 기술자에게 시각적 신호를 가능하게 하기 위해 필수적인 다른 전자 컴포넌트를 하우징하는 2개의 탈착가능한 윙 보드를 포함한다.

[0019] 도 3은 하나의 예시적인 윙 보드(302)의 전면도를 도시한다. 윙 보드는 마이크로컨트롤러, LED, 및 패치 패널에 부착되거나 조립된 컨택트(304)와 같은 컨택트를 포함하는 인쇄회로기판 어셈블리인 것이 바람직하다. 컨택트는 패치 패널의 각각의 포트 개구로 삽입되고, 예컨대, 패치 코드의 컨택트를 수용한다. 윙 보드는 패치 패널의 좌우 측에 부착될 수 있다. 윙 보드는 패치 코드에 대한 기계적 및 전기적 인터페이스는 물론, (XCP(교차연결 패칭) 구성인) 패치 패널 사이, 또는 (ICP(상호연결 패칭) 구성의) 패치 패널 및 상호연결 플러그 전자기기 사이에서 데이터 교환을 위한 저레벨 통신 하드웨어를 제공하는 전기적/기계적 어셈블리이다. 윙 보드는 PoE(power over ethernet) 윙 보드, (LCD 디스플레이를 갖춘 윙 보드와 같은) 시각적 디스플레이 윙 보드, (온도 또는 습도 센서와 같은 환경 센서를 갖춘 윙 보드와 같은) 변형 윙 보드, 및/또는 이들의 조합과 같은 다양한 디자인의 윙 보드일 수 있다.

[0020] 패치 패널의 포트는 8개의 와이어를 가진 패치 코드를 통한 통신을 지원하는 컨택트를 포함할 수 있다. 본 발명에서, 지능형 패치 코드는 8개의 전형적인 와이어 및 본 명세서에서 제9 및 제10 와이어라 불리는 2개의 추가 와이어를 포함하는 10-와이어 패치 코드일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 8개의 전형적인 와이어 및 윙 보드 내에 제공된 제9 와이어 컨택트와 접촉하는 하나의 추가 와이어를 포함하는 9-와이어 패치 코드가 제공된다. 본 발명에 따른 제9(및 제10) 와이어 및 컨택트는 패치 코드 관리 기능을 위해 사용되고, "관리 컨택트" 또는 "관리 와이어"로 간주될 수 있다.

[0021] 본 발명의 패치 패널 시스템은 또한 패널 관리 모듈(PMM)을 포함한다. PMM은 패치 패널에 지능 및 네트워크 연

결성을 제공하는 모듈형(즉, 쉽게 설치되고 제거되는) 마이크로프로세서 어셈블리이다. PMM은, 예컨대, 인쇄회로기판, 플래시 및 RAM 메모리 및 클록을 포함하는 CFP(cold fire processor complex), 및 PEPIC(peripheral equipment micro-controller) 서브-어셈브리를 포함한다. PMM은 패치 패널의 중단시간을 최소화하기 위해 PMM 교체가 신속하게 삽입되고 준비될 수 있어, 효율적인 서비스를 가능하게 한다. PMM은 패치 패널에 "지능"을 제공하고, 그러므로 모듈형 피스를 사용하는 것은 전체 패치 패널이 교체될 필요없이 프로세서 기술을 업그레이드하는 것을 가능하게 한다.

[0022] 도 4a는 하나의 예시적인 PMM(402)의 전면도를 도시하고, 도 4b는 하나의 예시적인 PMM(402)의 후면도를 도시한다. PMM(402)은 패치 패널과 연결된 3개의 카드 에지 커넥터(404, 406, 및 408)를 포함하는 것이 바람직하다. 패치 패널은 PMM을 패치 패널의 중심에 수용한다. 커넥터(404)는 패치 패널의 예비 포트(또는 사용자 인터페이스 영역)와 접속하고, 커넥터(406 및 408)는 패치 패널의 우측 및 좌측 윙 보드와 접속한다. PMM(402)의 후면 상에 데이지 체인 파워 연결을 가능하게 하는 2개의 파워 포트(401 및 412)가 존재한다. 파워 포트(410 및 412)는 48-볼트 DC 파워 커넥터일 수 있고, PMM(402)은 파워를 수신하는데 하나의 커넥터를 사용하고, 다른 커넥터를 다른 PMM 또는 다른 모듈로 파워를 전달하는데 사용할 수 있다.

[0023] PMM(402)의 후방의 중심에 이더넷 네트워크에 연결하기 위한, 그리고 (예컨대, cat5e 이더넷 케이블을 통해) PMM 간에 데이지 체인형 이더넷 연결을 위한 이더넷 포트와 같은, 2개의 이더넷 포트(414 및 416)가 존재한다. PMM은 또한 (아래에 서술된 주변기기 확장 관리 모듈(PEMM)과 같은) 다른 확장 디바이스에 연결하기 위해 사용될 수 있는 RS-485 데이터 포트(418)를 포함한다.

[0024] 도 5a는 패치 패널(504) 내에 설치된 PMM(502)의 하나의 예시적인 전면도를 도시한다. 도 5b는 패치 패널(504) 내에 설치된 PMM(502)의 하나의 예시적인 후면도를 도시한다.

[0025] PMM(502)은 관리된 네트워크 솔루션 프로덕트 및 애플리케이션 특정 윙 보드를 위한 프로세서 코어를 제공한다. PMM(502) 내의 펌웨어는 PMM(502)에 상이한 타입의 윙 보드를 지원하기 위해 필요한 소프트웨어를 제공한다. 윙 보드(508)와 같은 윙 보드는 개별 컴포넌트, 프로그램 어레이 로직(PAL) 디바이스, PIC 마이크로컨트롤러, 또는 마이크로프로세서를 포함할 수 있고, PMM(502)은 임의의 이러한 디바이스와 통신할 수 있다.

[0026] 본 발명의 패치 패널은 또한 (도 5a에 도시된) 예비 포트(506)를 포함한다. 예비 포트는 후면의 포트에 의해 제공되는 관리 능력의 일부(subset)를 제공한다. 도 6a는 예비 포트에 설치된 사용자 인터페이스 인서트(602)의 하나의 예시적인 전면도를 도시한다. 사용자 인터페이스 인서트(602)는 2개의 버튼(604), 4개의 LED(606), (RJ45 이더넷 잭(608)으로 도 6a에 도시된) 예비 포트(506), 및 (도면상 보이진 않지만) 패치 코드의 제9 및 제10 와이어를 탐지하기 위한 컨택트를 포함한다. 사용자 인터페이스 인서트(602)는 카드 에지 커넥터(610)를 통해 PMM과 인터페이싱한다.

[0027] 패치 패널이 PMM을 포함하지 않는다면, 도 6b에 도시된 플라스틱 인서트(612)가 패치 패널의 예비 포트로 삽입될 수 있다.

[0028] 도 7은 패치 패널 시스템 아키텍처(700)의 하나의 예시적인 블록 다이어그램을 도시한다. 시스템(700)은 2개의 윙 보드(704 및 706)와 2개의 개별 윙 버스(좌측 윙 버스 및 우측 윙 버스)를 통해 인터페이싱하는 PMM(702)을 포함한다. PMM(702)은 각각의 윙 보드(704 및 706)에 1 암페어까지의 3.3볼트 DC 파워를 제공하는 것으로 도시되어 있다. 1 암페어 이상을 필요로 하는 미래의 윙 보드는 개별적인 또는 추가적인 전원을 가져야할 것이다. PMM(702)은 파워 입력(48 볼트 DC), (후면 상에 제공될 수 있는) 2개의 이더넷 포트(10/100 포트), 및 패치 패널의 전면에 위치된 예비 포트를 위한 PMM(702)의 전면 상의 하나의 이더넷 포트를 포함하는 것으로 도시되어 있다.

[0029] 도 8은 패치 패널 시스템 아키텍처(800)의 예시적인 블록 다이어그램을 더욱 상세하게 도시한다. 앞서 언급한 바와 같이, 시스템(800)은 2개의 윙 보드(804, 및 806)에 개별적인 PC 버스를 통해 연결된 PMM(802)을 포함한다. 각각의 윙 보드는 함께 그룹화되어 복수의 프로세서에 의해 관리 가능한 복수의 포트를 포함한다. PMM(802)은 패치 패널의 예비 포트와 통신하는 중앙 PIC 프로세서(808)를 포함하고, 패치 코드는 제9 및 제10 와이어를 가진다. 프로세서(808)는 32비트 데이터 버스 및 24비트 어드레스 버스와 함께 실행가능한 CFP와 같은 프로세서 컴플렉스(810)와 인터페이싱한다. 하나의 실시예에서, 프로세서 컴플렉스(810)는 16비트 데이터 버스로 제한될 수 있는 플래시 메모리, CFP 컴플렉스(810) 내의 콜드 파이어(ColdFire) 프로세서에 대한 5개의 이더넷 물리층 인터페이스(PHYs) 및 매체 독립 인터페이스(MII)를 포함하는 이더넷 스위치, 및 SDRAM 메모리를 포함한다. 플래시 메모리 디바이스는 부트 코드, 애플리케이션 코드, 및 비휘발성 데이터베이스를 지원할 것이

다. SDRAM 메모리 디바이스는 부트 코드, 애플리케이션 코드, 및 휘발성 데이터를 지원할 것이다.

[0030] PMM(802)는 또한 온도 모니터링, 환경 제어, 및 파워 모니터링과 같은 미래의 인-래크 디바이스를 관리하기 위해 연결된 RS485 확장 포트(812)를 포함한다.

[0031] PMM(802)에 의해 가능한 기능과의 사용자 상호작용은 포트 선택, PMM 리셋, 사용자 확인 등을 포함하는 다양한 사용자 제어를 위해 사용되는 2개의 푸시버튼과의 사용자 인터페이스를 통해 수행될 수 있다. 예비 포트는 또한 4개의 삼색 LED를 갖춘 PMM 사용자 인터페이스 상에 존재한다. PMM(802)은 또한 패치 코드의 준비에 있어서 기술자를 가이드하기 위해 사용되는 버저를 포함할 수 있다.

[0032] 도 9는 하나의 예의 PMM 데이지 체인 구성의 블록 다이어그램을 도시한다. 본 발명의 하나의 실시예에 따른 패치 패널 시스템은 이더넷 링크의 데이지 체인 내에 50 유닛까지 지원할 수 있다. 도시된 바와 같이 제1 PMM은 이더넷 포트 1을 통해 네트워크(902)에 연결된다. 제2 PMM은 제1 PMM의 이더넷 포트 2에 연결된다. 예컨대, 이러한 연결 구성은 제15 PMM까지 계속된다(구성은 더 많은 PMM 또는 더 적은 PMM을 포함할 수도 있다). 데이지 체인 용량은 PMM의 개수가 증가할수록 추가적인 이더넷 스위치 포트에 대한 필요를 제거한다. 데이지 체인은 또한 데이지 체인 내의 유닛 사이의 독점적 메시지 인터페이스를 지원할 것이다. PMM 내의 펌웨어는 사용자가 PMM의 뒷면에 직접적으로 연결함으로써 PMM을 구성하는 것을 가능하게 한다. 또한, 사용자는 하나의 PMM에 연결함으로써 체인 내의 모든 PMM을 설정 또는 재설정할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 제10 PMM 내의 컴퓨터에 플러깅할 수 있고, 웹 기반 또는 커맨드 라인 인터페이스를 통해 모든 PMM을 관리할 수 있다.

[0033] 본 발명의 패치 패널 시스템은 또한 주변기기 확장 관리 모듈(PEMM)을 포함할 수 있다. 도 10은 하나의 예시적인 PEMM(1000)의 후면도를 도시한다. PEMM(1000)은 RS485 포트를 통해 PMM에 부착되는 주변 디바이스이고, PMM의 확장이고, PMM의 사용자 인터페이스 엘리먼트 또는 연결성을 모두 제거할 필요없이, 다른 패널(예컨대, 래크 내의 다른 패널)에 PMM의 몇몇 기능을 제공한다. 그러므로, PEMM(1000)은 2개의 RS485 포트(1002 및 1004)를 포함한다. PEMM(1000)은 또한 2개의 파워 커넥터(1006 및 1008)를 포함하는데, 그중 하나는 PEMM(1000)에 파워를 공급하기 위해 사용되고, 다른 하나는 다른 확장 디바이스에 데이지 체인 파워 연결을 위해 사용될 수 있다. PEMM(1000)은 또한 PMM과 동일한 마이크로컨트롤러를 포함할 수 있고, PMM의 확장으로서 기능한다. 하나의 실시예에서, PEMM(1000)은 PMM으로부터 개별적인 패널 상의 PMM에 대한 확장 디바이스로서 역할하고, PEMM이 이더넷 포트를 포함하지 않고, 네트워크에 직접적으로 연결되지 않는다는 점을 제외하면, PMM과 유사할 것이다. PEMM(1000)은 PEMM(1000)이 연결된 패치 패널의 포트와 연결된 컨택트 및 지시 라이트를 제어하기 위해 PMM으로부터 제어 신호를 전송할 수 있다. 대안으로서, PMM은 PEMM으로 명령을 전달할 수 있는데, 이 PEMM은 연결된 패치 패널 상의 지시 라이트를 직접적으로 어드레싱할 수 있고, PEMM이 설치된 패치 패널 상의 포트와 연결된 제어 컨택트로 신호를 전송하고 또는 그로부터 신호를 수신할 수 있다. 사용자가 원하는 특정 기능에 따라, 다른 타입의 연결이 PEMM에 제공될 수 있다.

[0034] 다른 실시예에서, 본 발명의 패치 패널 연결(예컨대, 패치 패널간의 연결)은 물리층에 걸친 연결 및 통신의 감지를 가능하게 하는 추가적인 와이어를 포함하는 것이 전형적인 패치 코드와 상이한 9-와이어 패치 코드를 사용하여 이루어질 수 있다. 9-와이어 패치 코드는 각각의 플러그에서 블래드(blade) 어셈블리에 부착된 추가 컨덕터를 가진 표준 RJ45-스타일 이더넷 패치 코드일 수 있다.

[0035] 본 발명의 패치 패널 연결(예컨대, 패치 패널간의 연결)은 네트워크의 지능형 물지층 관리(IPLM)를 지원하는 상호연결 패치 코드(10-와이어 코드)를 사용하여 이루어질 수 있다. 10-와이어 패치 코드는 차폐형 및 비차폐형 솔루션에 모두 사용가능하고, 다양한 길이 및 색상으로 사용가능하고, 연속 패치 필드 스캐닝을 가능하게 하는 컨택트 시스템의 통합성을 가진다. 10-와이어 패치 코드는 케이블 및 RJ45잭에 내장된 회로로 그리고 그로부터의 통신을 가능하게 하는 추가적인 와이어를 가진다. 10-와이어 패치 코드는 고유한 패치 코드 식별 및 잭 식별, 및 오퍼레이션의 오퍼레이터를 큐잉(cueing)하기 위한 패치 안내를 위한 내장된 LED를 제공하는 회로를 포함한다. 연결 변화를 탐지하기 위해, I-코드의 설계는 센서 스트립, 기계적 연결 또는 스위치 상의 임의의 하드웨어의 추가를 필요로 하지 않고 상호연결 솔루션의 연속 스캐닝 능력을 제공한다.

[0036] 본 발명의 패치 패널 시스템은 또한 포트 추적 키(PTK)(1100)를 포함할 수 있는데, 포트 추적 키의 예가 도 11에 도시되어 있다. PTK(1100)는 케이블의 끝단을 추적(예컨대, 특정 키와 연관된 색상의 시퀀스)하고, 변화를 일으킨 사람을 포함하여 시스템에 형성된 변화를 저장하는데 사용하기 위한 한 시퀀스의 색상의 LED를 형성하기 위해 사용되는 고유 식별자를 저장하기 위한 메모리를 포함한다. PTK(1100)는 제9 및 제10 와이어 컨택트를 갖춘 RJ45 커넥터(1102), 및 고유 ID를 저장하기 위해 지능을 갖춘 인쇄회로기판(PCB)을 포함한다. PMM의 포트 추적 기능에 대한 액세스를 얻고자하는 사용자에 대하여, 사용자는 먼저 PTK(1100)를 PMM 예비 포트로

삽입한다. 추적 기능은 사용자가 PTK와 연결된 패턴을 비춤으로써, 각각의 포트 위에 LED를 조명하여 패치 코드가 연결되어 있는 2개의 포트를 추적하는 것을 가능하게 한다.

[0037] PTK(1100)는, 예컨대, 기술자가 추적, 또는 포트 고장수리를 수행할 필요가 있을 때 유용하다. PTK(1100)가 PMM으로 삽입할 때, PMM은 추적 모드로 변환하고, 사용할 색상 시퀀스를 결정하기 위해 PTK의 고유 식별자를 판독한다. 그 포트 상의 LED는 패치 코드가 연결된 두 포트 위에 PTK에 의해 지정된 LED 시퀀스를 디스플레이할 것이고, 그로 인해 기술자는 양 끝단을 식별할 수 있게 된다. 그 다음, 기술자는 PTK의 색상 시퀀스(예컨대, 적색/녹색)에 따라 LED를 블링킹(blinking)하는 케이블을 식별하기 위해 케이블의 먼쪽 끝부에 시각적 판정을 내릴 수 있다. 또한, 시각적 추적은 기술자가 존재하지 않고, 추적 키가 패치 패널에 존재하지 않고도, NMS를 사용하여 설립될 수 있다.

[0038] PTK는 복수의 사용자가 각각의 포트에 연결된 코드의 타입 및 상태를 구별하기 위해 사용될 수 있는 패치 패널 내의 각각의 포트 상에 삼색 LED로 인한 복수의 동시 추적을 개시할 수 있게 한다. 또한, 각각의 포트 추적 키가 고유 식별자를 가지므로, 시스템은 포트 추적 키를 사용하는 사용자에 의해 이루어진 패치 코드 연결 변화를 저장할 수 있고, 그리고/또는 이 변화는 포트 추적 키의 메모리 내에 저장될 수도 있다. 또한, 각각의 기술자는 관리자가 시스템에 변화를 일으킨 사람을 판정할 수 있도록 특정 포트 추적 키가 할당될 수 있다.

[0039] **II. 패치 필드 시스템 오퍼레이션**

[0040] 본 발명은 패치 패널 시스템은 모듈형, 지능-래디 패치 패널, PMM, 강화 패치 코드, 및 시스템의 동작 및 관리 기능이 더 용이하게 수행될 수 있게 하는 소프트웨어를 포함하는 지능형 물리층 관리(IPLM) 도구이다. 본 발명의 특징은 기술자가 패치 패널 간의 패칭을 더욱 효율적으로 수행할 수 있게 한다. 본 발명의 패치 패널 시스템을 사용하여 패치 패널과 스위치 사이의 연결을 생성하는 일련의 단계가 아래에 제공된다.

[0041] 패치 패널에 삽입되는 PMM은 연결 상태 정보를 유지하기 위해, 그리고 코드 추적 및 패칭하는 기술자를 돕기 위해 시스템 내에 주요 지능으로서 역할할 것이다.

[0042] 본 발명의 패치 패널 시스템은 교차연결 또는 상호연결 타입 아키텍처 내에서 사용될 수 있다. 도 12a는 패널(1204) 내지 패널(1206) 연결을 통해 엔드 컴퓨터(1208)에 연결된 스위치(1202)를 포함하는 구성인 교차연결 아키텍처를 보여주는 예시적인 블록 다이어그램이다. 본 설명의 목적으로, 패널(1204 및 1206)은, 예컨대, PMM 및 윙 보드를 포함하는 것과 같은, 회로 형태의 "지능"과 함께 제공된다.

[0043] 도 12b는 하나의 패널(1204)을 통해 엔드 컴퓨터(1208)에 연결된 스위치(1202)를 포함하는 구성인 상호연결 아키텍처를 보여주는 예시적인 블록 다이어그램이다. 각각의 스위치(1202) 및 패치 패널(1204)은 네트워크 관리 소프트웨어(1210)를 통해 통신한다. 교차연결 아키텍처와 마찬가지로, 본 설명의 목적으로, 패널(1204)은 또한 회로 형태의 "지능"과 함께 제공된다.

[0044] 일반적으로, 교차연결 타입 아키텍처에서, 시스템은 포인트-투-포인트 패치를 위해 9-와이어 패치 코드 및 윙 보드 내의 커스텀 전자기기의 조합을 사용할 것이다. 도 13은 교차 연결 타입 아키텍처에서 패치 패널간 패칭을 수행하는 예시적인 방법의 기능 단계를 도시하는 플로우차트이다. 이 플로우차트 내의 각각의 블록은 프로세스 내의 특정 논리적 기능 또는 단계를 구현하기 위한 하나 이상의 실행가능한 명령어를 포함하는, 모듈, 세그먼트, 또는 컴퓨터 프로그램 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 대안의 구현은 기능이 도시되거나 서술된 순서를 벗어나 실행될 수 있는, 즉, 포함된 기능에 따라, 실질적으로 동시발생하거나 또는 역순으로 실행될 수 있는 예시적인 실시예의 범위에 포함되며, 이는 당업자들에 의해 이해될 것이다.

[0045] 먼저, 블록(1302)에 도시된 바와 같이, 9-와이어 패치 코드가 패치 패널 포트에 삽입된 때, 9-와이어 패치 코드의 제9 와이어는 윙 보드 상의 컨택트와 전기적으로 연결된다. 블록(1304)에 도시된 바와 같이, 윙 보드 전자기기는 케이블의 타입(9-와이어 패치 코드 또는 10-와이어 패치 코드), 및 다른 끝부(먼쪽 끝부)에서 패치 패널이 플러깅되었는지 여부를 모두 판정할 수 있다. 블록(1306)에 도시된 바와 같이, 9-와이어 패치 코드의 양 끝단이 패치 패널 포트 내에 있을 때, 윙 보드는 제9 와이어를 통해 통신을 초기화하고, 데이터를 교환한다. 블록(1308)에 도시된 바와 같이, 윙 보드는 패널 ID 및 포트 정보를 교환할 것이고, 그 다음, 패치 코드에 의해 연결된 패치 패널 상의 윙 보드는 PMM과 ID 정보와 함께 연결 상태를 통신할 것이다. 시스템이 NMS를 포함하면, PMM은 연결 정보를 디스플레이 및 저장을 위해 NMS로 포워딩할 것이다. 다양한 타입의 통신 프로토콜이 컴포넌트 간 데이터 전송을 위해 PMM, 윙 보드 및 패치 코드에 의해 사용될 수 있다. 몇몇 예시적인 프로

토콜은 아래에 설명된다.

[0046] 교차연결 타입 아키텍처를 사용하여, 기술자는 패치 패널과 9-와이어 패치 코드 사이에 원하는 연결을 만들고, 연결이 이루어진 후에, 윙 보드는 디스플레이 및 저장을 위해 NMS로 정보를 포워딩하는 PMM에 연결 정보를 전송한다.

[0047] 패치 패널과 이더넷 스위치 또는 이더넷 라우터 사이에 상호연결 시스템 아키텍처 내에 연결을 만들기 위해 유사한 단계가 사용된다. 하나의 예로서, I-코드 준비라 불리는 일련의 단계가 수행될 수 있다. 패치 패널로 삽입된 PMM은 코드의 고유 ID 및 연결 상태를 모두 패치 코드로부터 학습하는 지능으로서 역할할 것이고, 그 다음 기술자가 정확한 케이블을 식별하는 것을 돕기 위해 케이블의 먼쪽 끝부에 있는 LED를 켜도록 패치 코드 내에 설치된 지능형 디바이스에 명령할 것이다.

[0048] 일반적으로, 사용자는 먼저 PMM의 예비 포트에 10-와이어 패치 코드를 플러깅한다. 그 다음, 기술자는 10-와이어 패치 코드의 먼쪽 끝단을 이더넷 스위치 포트 또는 이더넷 라우터 포트에 플로깅하고, 마지막으로 10-와이어 패치 코드의 가까운 끝단을 예비 포트에서, 정확한 또는 원하는 패치 패널 포트로 이동시킨다. PMM은 10-와이어 패치 코드 중 제9 및 제10 와이어를 통해 10-와이어 패치 코드에 내장된 지능 디바이스와 통신할 것이다. 10-와이어 패치 코드로부터, PMM은 10-와이어 패치 코드의 고유 ID 및 연결 상태(예컨대, 10-와이어 패치 코드의 먼쪽 끝단이 스위치에 연결되었는지 여부)를 모두 학습할 것이다. PMM은 또한 사용자가 정확한 케이블을 식별하는 것을 돕기 위해 케이블의 먼쪽 끝단에 있는 LED를 켜도록 10-와이어 패치 코드 내에 설치된 지능 디바이스에 명령할 수 있다.

[0049] 도 14는 가이드된 패칭 케이스 내의 상호연결 타입 아키텍처 내에서 패칭을 수행하는 예시적인 방법의 기능적 단계를 도시하는 플로우차트이다. 블록(1402)에 도시된 바와 같이, 가이딩 패칭 모드를 개시한 후, PMM은 10-와이어 패치 코드를 삽입할 곳임을 사용자에게 알리도록 예비 포트 위의 LED를 플래싱할 것이다. 사용자는 10-와이어 패치 코드를 예비 포트로 플러깅하고, PMM은 먼쪽 끝단에 있는 10-와이어 패치 코드 내의 지능 디바이스와 통신을 형성할 것이다(즉, PMM으로 플러깅된 끝부는 가까운 끝부이다). 블록(1404)에 도시된 바와 같이, PMM은 (예컨대, LED를 플래싱함으로써) 사용자로부터 몇몇 액션이 요구됨을 나타내도록 먼쪽 끝단의 LED를 조명하도록 케이블 내의 지능 디바이스에 명령할 것이다. 시스템이 NMS를 포함한다면, PMM은 10-와이어 패치 코드가 PMM 예비 포트 내에 있음을 나타내는 간이 망 관리 프로토콜(SNMP) TRAP 메시지를 NMS 소프트웨어로 전송할 것이다.

[0050] 사용자는 그 다음 블록(1406)에 도시된 바와 같이, 원하는 이더넷 스위티 포트 또는 이더넷 라우터 포트에 10-와이어 패치 코드의 먼쪽 끝단을 삽입할 것이다. 블록(1408)에 도시된 바와 같이, 10-와이어 패치 코드에 내장된 지능 디바이스는 (예컨대, 플러거 스타일 스위치의 대응하는 오목한 부분을 통해) 삽입을 탐지할 것이고, PMM과 제9 및 제10 와이어를 통해 정보를 교환한다. PMM은 그 다음 블록(1410)에 도시된 바와 같이, 패치 패널로부터 CDP(시스코 탐지 프로토콜), 또는 LLDP(링크 계층 탐색 프로토콜)을 검색하기 시작하고, 블록(1412)에 도시된 바와 같이, 사용자가 10-와이어 패치 코드를 올바른 이더넷 스위치 포트 또는 이더넷 라우터 스위치 포트에 정확하게 삽입하였는지 판정하기 위해 그 패킷을 사용한다.

[0051] CDP는 이웃 디바이스의 프로토콜 어드레스를 획득하고, 이들 디바이스의 플랫폼을 찾기 위해 사용된다. CDP는 또한 라우터가 사용하는 인터페이스에 대한 정보를 보여주기 위해 사용될 수 있다. 이와 유사하게, LLDP는 네트워크 디바이스가 로컬 네트워크 상에서 그 디바이스의 식별정보 및 용량을 광고할 수 있게 하는 벤더-뉴트럴 층 2 프로토콜이다. LLDP 프로코놀은 IEEE 표준 802.1AB-2005에 자세히 서술되어 있다. CDP 또는 LLDP 패킷은 10-와이어 패치 코드가 플러깅된 포트 어드레스 또는 위치를 PMM에 알릴 것이고, 그 후 PMM은 I-코드가 올바른 포트에 삽입되었는지 판정할 수 있다. 물론, 예컨대, 사용된 패치 코드의 타입 또는 데이터 소스에 따라 다른 프로토콜이 사용될 수도 있다.

[0052] 기술자들은 10-와이어 패치 코드가 패치 패널 시스템 상의 예비 포트 또는 사용자 인터페이스 포트를 사용하여 삽일 될 수 있는 포트를 PMM에 알릴 수 있고, PMM은 그 정보를 10-와이어 패치 코드가 적합한 포트에 삽입되었는지 판정하기 위해 CDP 또는 LLDP 패킷 내에 수신된 정보와 비교한다. 기술자들은 가능하다면 100 또는 1000개의 포트를 포함하는 한 패널의 포트와 작업할 수 있고, 정확한 포트를 식별하는 것은 어려울 수 있다. 그러므로, PMM은 10-와이어 패치 코드가 정확한 포트에 플러깅되었음을 판정함으로써 기술자를 도울 수 있다.

[0053] PMM이 사용자가 케이블을 CDP 또는 LLDP 메시지 내의 데이터에 의해 식별하여 잘못된 이더넷 스위치 또는 이더넷 스위치 포트에 삽입하였음을 판정하면, PMM은 블록(1414)에 도시된 바와 같이 추가적인 액션이 요구됨을 사

용자에게 알리기 위해 LED를 플래싱하도록 10-와이어 패치 코드에 명령할 것이다. 10-와이어 패치 코드가 정확한 이더넷 스위치 포트에 있는 한, I-코드는 LED 플래싱을 계속할 것이다. 10-와이어 패치 코드가 제거되고 재삽입되면, 상기 단계는 반복될 수 있다.

[0054] 사용자가 10-와이어 패치 코드의 먼쪽 끝부를 정확한 이더넷 스위치 및 스위치 상의 포트에 삽입하면, PMM은 블록(1416)에 도시된 바와 같이, 10-와이어 패치 코드 내의 지능 디바이스와 통신할 것이고, 10-와이어 패치 코드 내의 LED를 끄도록 10-와이어 패치 코드에 명령할 것이다. 블록(1418)에 도시된 바와 같이, PMM은 또한 사용자의 주의를 끌기 위해 예비 포트 상의 LED를 플래싱하기 시작할 것이고, 사용자는 그 다음 PMM 상의 예비 포트로부터 10-와이어 패치 코드를 제거할 필요가 있다.

[0055] 블록(1420)에 도시된 바와 같이, 사용자가 예비 포트로부터 10-와이어 패치 코드를 제거한 후, PMM은 예비 포트에 LED로 조명하는 것을 멈추고, 패치 패널 포트 위의 LED를 조명하도록 윙 보드에 명령할 것이다. 블록(1422)에 도시된 바와 같이, PMM은 사용자가 10-와이어 패치 코드를 정확한 포트에 삽입하였는지 탐지한다. 사용자가 케이블은 잘못된 윙 보드 포트에 삽입하면, PMM은 "잘못된 10-와이어 패치 코드가 탐지됨" 메시지를 NMS로 전송할 것이다. 블록(1424)에 도시된 바와 같이, 10-와이어 패치 코드가 잘못된 포트에 남아 있는 동안, 포트 LED는 에러를 나타내고 추가적인 사용자 액션을 요구하기 위해 플래싱을 계속한다. 사용자가 잘못된 포트로부터 케이블을 제거한 때, PMM은 잘못된 포트 상의 LED 지시를 끄도록 윙 보드에 명령한다.

[0056] 하나의 실시예에 따라, 그 후 프로세스가 종료되거나 재시작되어야 하는 시간 제한이 프로세스 내의 단계들에 부가될 수 있다. 예를 들어, 사용자는 (블록(1418)에 도시된 바와 같이) I-코드가 예비 포트로부터 제거된 후, (블록(1422)에 도시된 바와 같이) I-코드의 플러그의 정확한 포트로의 삽입을 수행하기 위해 특정 기간의 시간이 주어질 수 있다.

[0057] 상기 프로세스는 사용자가 10-와이어 패치 코드를 정확하게 플러그 인할 때까지 반복될 것이다. 블록(1426)에 도시된 바와 같이, 10-와이어 패치 코드가 정확한 패치 패널 포트에 있다면, 윙 보드는 PMM과 그 정보를 통신할 것이고, PMM은 삽입이 완료되고 성공하였음을 나타내는 메시지를 NMS로 전송할 것이다. PMM은 또한 액션이 성공적으로 완료하였음을 로컬 사용자에게 알릴 것이다.

[0058] 본 발명의 패치 패널 시스템은 모든 패치 필드 연결의 실시간 능동 감시를 통해 (우발적인 연결해제와 같은) 서비스 중단, 및 우발적인 서비스 활성화(즉, 의도하지 않은 연결의 생성)에 대한 거의 즉각적인 또는 실시간 가시성을 제공한다. 목표로서, 이러한 이벤트의 발생과 관리 단자에서의 그 이벤트의 가시성 사이의 시간은 예컨대, 3초를 초과하지 않을 수 있다.

[0059] 본 발명의 패치 패널 시스템은 패치 필드의 변화를 구현함에 있어서 사람의 실수를 줄이기 위해 패치 필드로부터 패치 코드를 추가하는 것, 이동하는 것, 또는 제거하는 것을 사용자에게 가이드한다. 커스텀 패치 코드(9-와이어 패치 코드 및 10-와이어 패치 코드)는 올바르게(또는 올바르지 않게) 완료된 MAC의 거의 즉각적인 피드백을 제공하기 위해 연결성의 실시간 감시가 가능하다. 패치 패널 상의 다색 LED는 작업 오더 또는 커맨드를 실행하는 방법은 물론, 잘못 완료되었다면 삽입 또는 삭제를 바로잡는 방법에 대한 시각적인 지시를 제공한다.

[0060] 또한, 본 발명의 패치 패널 시스템은 교차연결 및 상호연결 토폴로지의 복수의 구성을 지원한다. 교차연결 토폴로지에서, 모든 패치 패널은 설치된 PMM 또는 PEMM을 가지고, 9-와이어 패치 코드는 시스템 내의 패치 패널간의 연결을 제공한다. 상호연결 토폴러지에서, 모든 패치 패널은 설치된 PMM 또는 PEMM을 가지고, 10-와이어 패치 코드는 패치 패널과 이더넷 스위치 또는 이더넷 라우터 간의 연결을 제공한다.

[0061] PMM 상의 확장 포트의 사용은 온도, 환경, 및 전력 감시 및 관리 하드웨어와 같은 장래의 디바이스 추가를 지원한다. 또한, 제거가능한 모듈형 PMM은 패치 패널을 변화시키지 않고 시스템을 업그레이드하기 위해 사용자가 PMM을 시스템에 삽입하고 그로부터 제거할 수 있을 것이므로, 필드 업그레이드 능력을 가진다.

[0062] 본 명세서에 서술된 배열은 단지 설명의 목적일 뿐임을 이해해야 한다. 이와 같이, 당업자들은 다른 배열 및 다른 엘리먼트(예컨대, 기계, 인터페이스, 기능, 오더, 및 기능 그룹 등)가 대신 사용될 수 있으며, 몇몇 엘리먼트는 원하는 결과에 따라 생략될 수도 있음을 이해할 것이다. 또한, 서술된 다수의 엘리먼트는 개별적인 컴포넌트이거나 분산된 컴포넌트이거나, 또는 임의의 적합한 조합 및 위치로 다른 컴포넌트와 결합되어 구현될 수 있는 기능적 엔티티이다.

[0063] 본 명세서에서 서술된 방법이 PMM 또는 PEMM 내에 존재하는 것으로 서술된 하나 이상의 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 프로덕트에 내장될 수 있음을 당업자들은 이해될 것이다. 예를 들어, 컴퓨터 판독가능한 매체는 컴퓨터 판독가능한 프로그램 코드 세그먼트가 저장된 하드 드라이브 디바이스, CD-ROM, DVD-

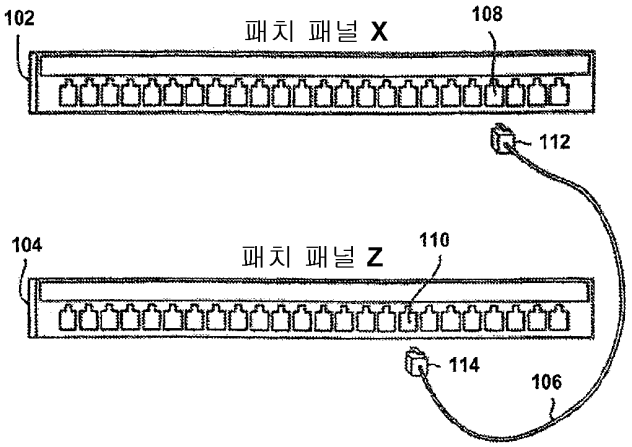
ROM, 또는 컴퓨터 디스켓을 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 매체는 또한 디지털 또는 아날로그 데이터 신호로 전달되는 프로그램 코드 세그머트를 가진 버스, 또는 통신 링크와 같은, 광, 유선, 또는 무선의 통신 또는 전송 매체를 포함할 수 있다. 명령어의 컴퓨터 판독가능한 매체의 형태는 다양한 형태로 제공될 수 있으며, 본 발명은 분배를 실제적으로 실행하기 위해 사용되는 특정 타입의 신호 관련 매체와 관계없이 동등하게 적용된다.

[0064] 본 발명의 원리는 다른 특정 시스템에도 잘 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 다른 실시예에 따른 패치 코드 및 패치 패널 포트는 광 통신 네트워크에서 사용하도록 설계되거나, RJ-45 플러그 및 잭을 채용하지 않는 다른 전기적 통신 네트워크에서 사용될 수 있다. 또한, 본 명세서에서 용어 "9-와이어 패치 코드" 및 "10-와이어 패치 코드"의 사용은 전통적인 8-와이어 RJ-45 연결을 적용한다. 그러므로, "9-와이어 패치 코드"는 연결 관리 목적 또는 본 명세서에 서술된 다른 목적으로 사용되는 하나의 여분의 와이어를 가진 임의의 패치 코드를 의미한다. 이와 마찬가지로 "10-와이어 패치 코드"는 본 명세서에 서술된 목적으로 사용되는 2개의 여분의 와이어를 갖춘 임의의 패치 코드를 의미한다.

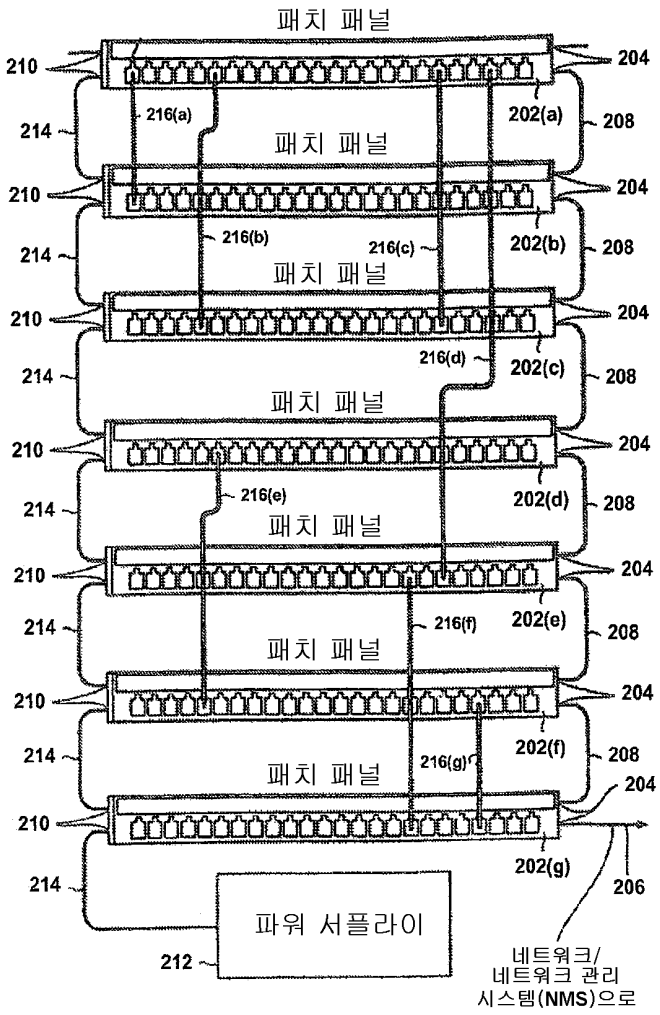
[0065] 앞선 상세한 설명은 제한하고자 한 것이 아니라 설명은 위한 것으로 간주되어야 하며, 동등물을 포함한 아래의 청구항이 본 발명의 범위를 한정함을 이해해야 한다.

도면

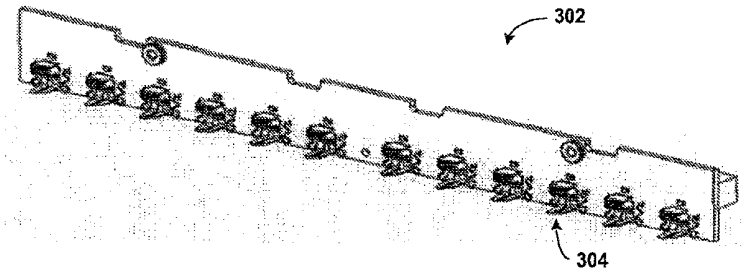
도면1



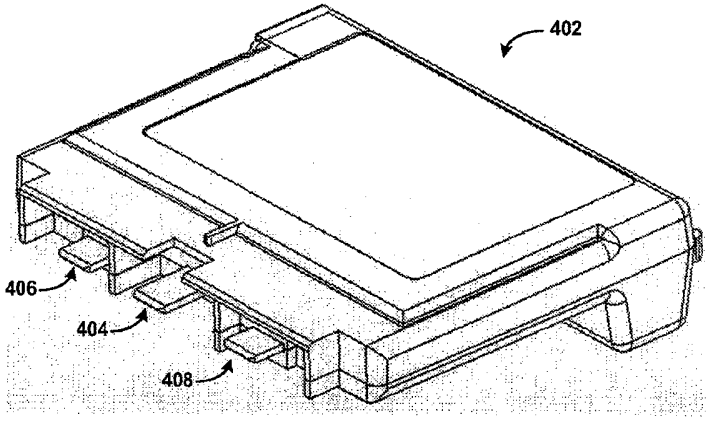
도면2


패치 패널
210
204
214
216(a)
202(a)
208
패치 패널
210
204
216(b)
216(c)
202(b)
214
208
패치 패널
210
204
216(d)
202(c)
214
208
패치 패널
210
204
216(e)
202(d)
214
208
패치 패널
210
204
216(f)
202(e)
214
208
패치 패널
210
204
202(f)
214
216(g)
208
패치 패널
204
210
202(g)
206
214
파워 서플라이
212
네트워크/
네트워크 관리
시스템(NMS)으로

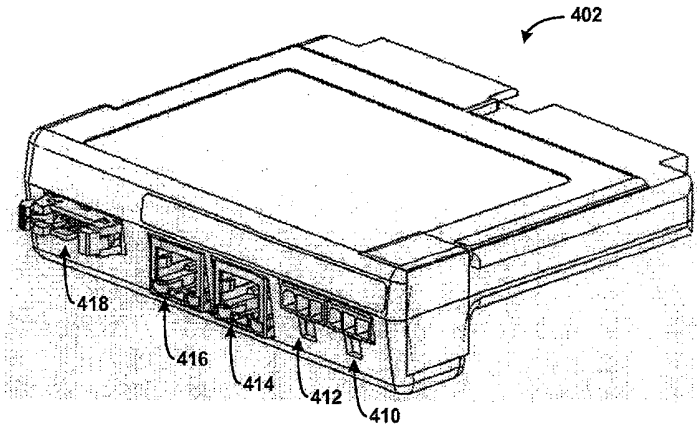
도면3


302
304

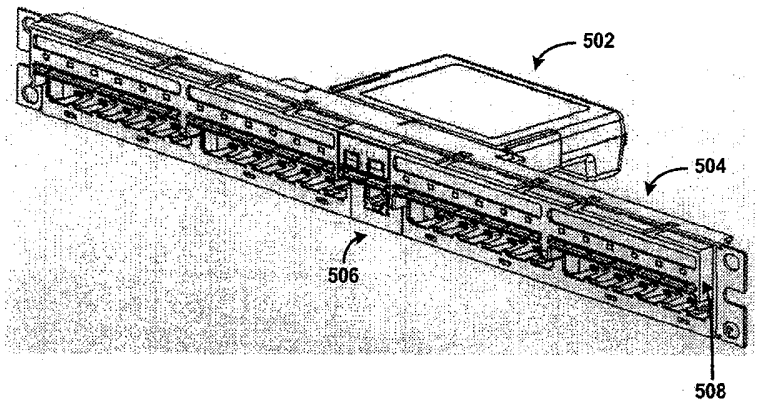
도면4a



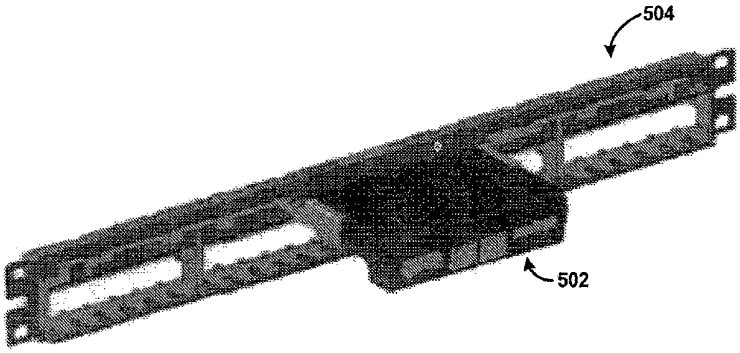
도면4b



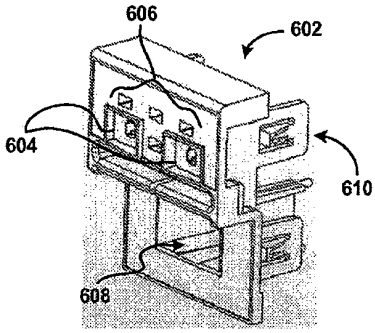
도면5a



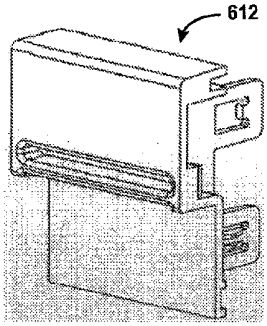
도면5b



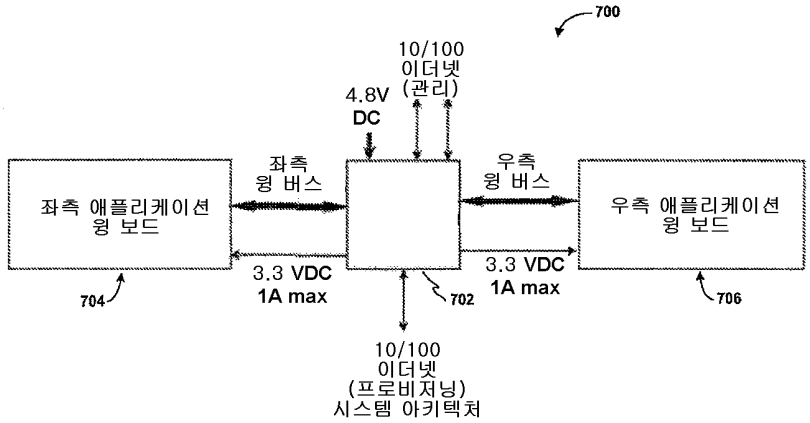
도면6a



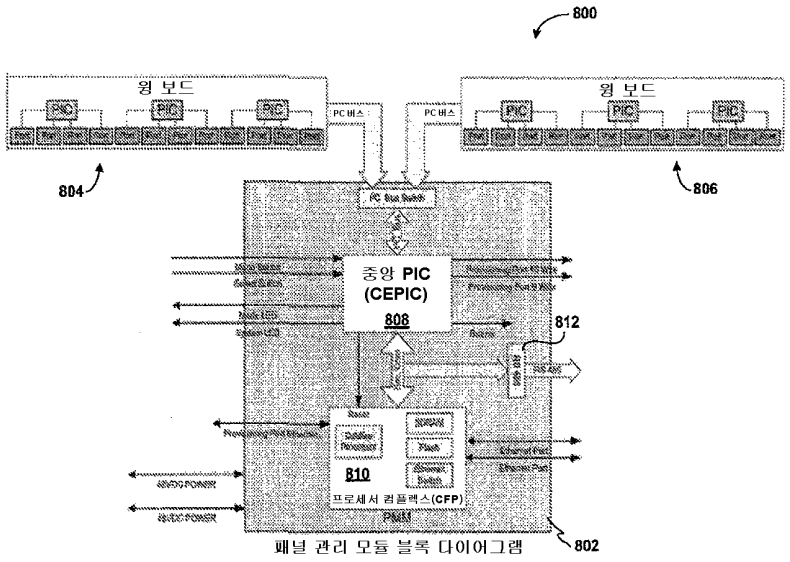
도면6b



도면7

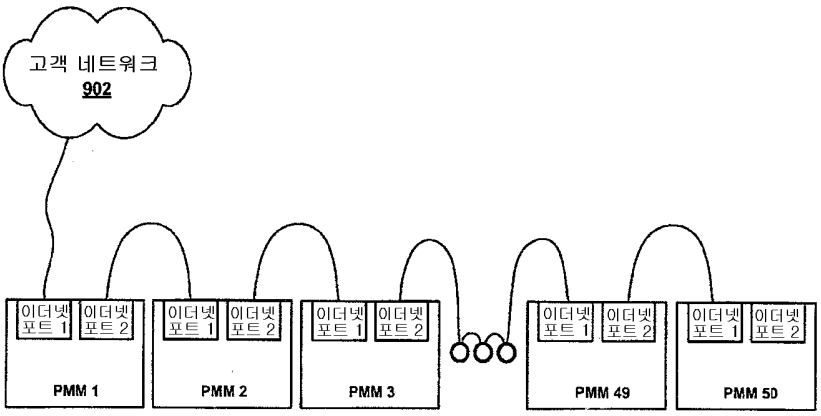


도면8

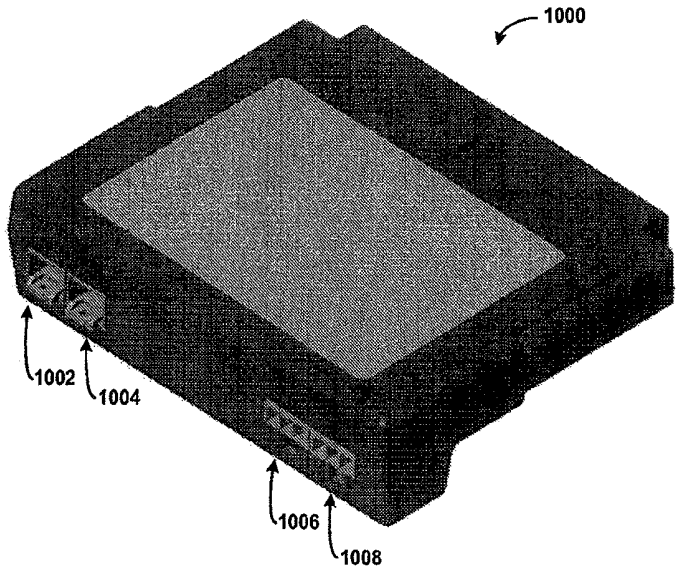


패널 관리 모듈 블록 다이어그램

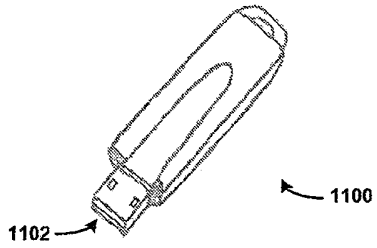
도면9



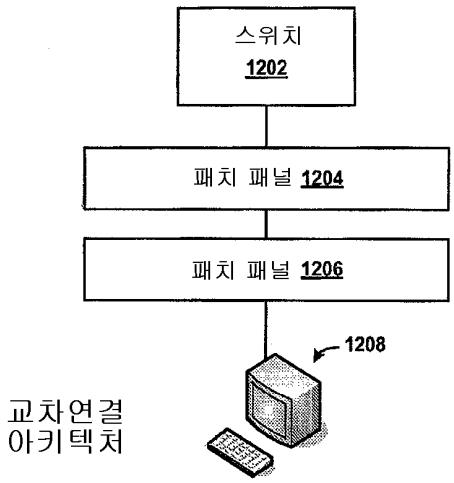
도면10



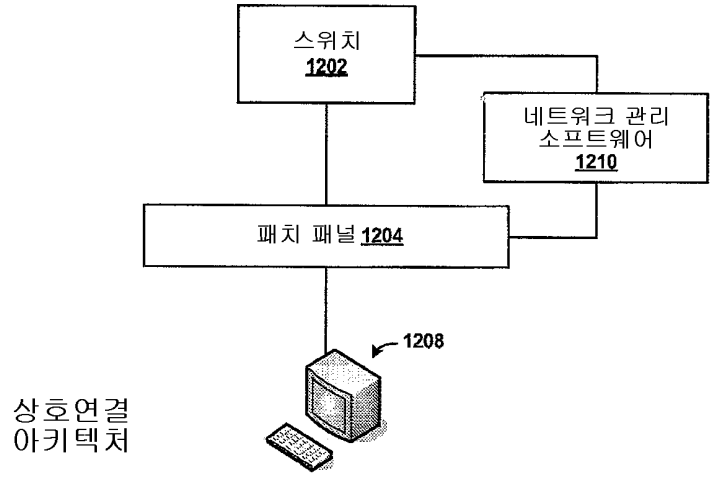
도면11



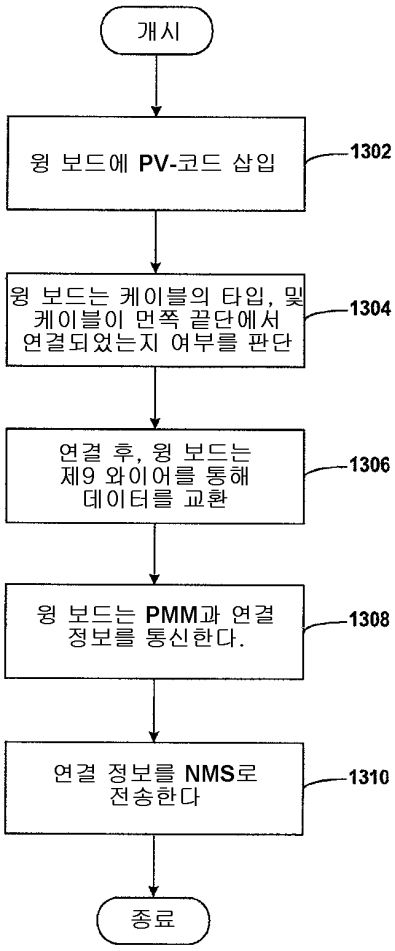
도면12a



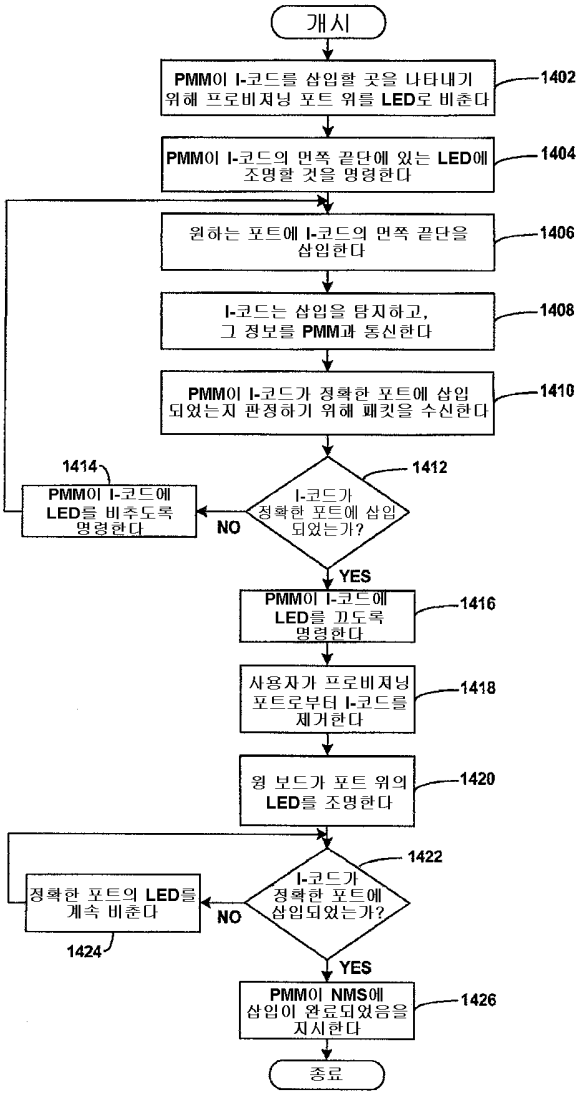
도면12b


스위치
1202
네트워크 관리
소프트웨어
1210
패치 패널 1204
1208
상호연결
아키텍처

도면13


개시
윙 보드에 PV-코드 삽입
1302
윙 보드는 케이블의 타입, 및
케이블이 먼쪽 끝단에서
연결되었는지 여부를 판단
1304
연결 후, 윙 보드는
제9 와이어를 통해
데이터를 교환
1306
윙 보드는 PMM과 연결
정보를 통신한다.
1308
연결 정보를 NMS로
전송한다
1310
종료

도면14


개시
PMM이 I-코드를 삽입할 곳을 나타내기 위해 프로비저닝 포트 위를 LED로 비춘다
1402
PMM이 I-코드의 먼쪽 끝단에 있는 LED에 조명할 것을 명령한다
1404
원하는 포트에 I-코드의 먼쪽 끝단을 삽입한다
1406
I-코드는 삽입을 탐지하고, 그 정보를 PMM과 통신한다
1408
PMM이 I-코드가 정확한 포트에 삽입되었는지 판정하기 위해 패킷을 수신한다
1410
I-코드가 정확한 포트에 삽입되었는가?
1412
NO
PMM이 I-코드에 LED를 비추도록 명령한다
1414
YES
PMM이 I-코드에 LED를 끄도록 명령한다
1416
사용자가 프로비저닝 포트로부터 I-코드를 제거한다
1418
윙 보드가 포트 위의 LED를 조명한다
1420
I-코드가 정확한 포트에 삽입되었는가?
1422
NO
정확한 포트의 LED를 계속 비춘다
1424
YES
PMM이 NMS에 삽입이 완료되었음을 지시한다
1426
종료