



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년10월13일
(11) 등록번호 10-1073798
(24) 등록일자 2011년10월07일

(51) Int. Cl.

H04B 1/40 (2006.01) H04W 88/02 (2009.01)

H04W 52/02 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2009-0026632

(22) 출원일자 2009년03월27일

심사청구일자 2009년03월27일

(65) 공개번호 10-2009-0103843

(43) 공개일자 2009년10월01일

(30) 우선권주장

JP-P-2008-086956 2008년03월28일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040072030 A

KR1020030011708 A

전체 청구항 수 : 총 13 항

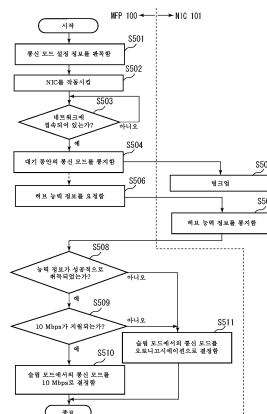
심사관 : 구대성

(54) 통신 장치, 그 제어 방법 및 기억 매체

(57) 요약

통상 전력 모드와 이 통상 전력 모드보다 소비 전력이 적은 전력 절약 모드를 가지며, 네트워크 인터페이스 장치를 통해 네트워크에 접속되어 있는 통신 장치는, 상기 네트워크 인터페이스 장치를 통해 상기 네트워크 상의 외부 장치와 통신한다. 이 통신 장치는 상기 외부 장치의 통신 능력을 나타내는 능력 정보를 취득하고, 취득한 능력 정보에 기초하여, 상기 통신 장치가 전력 절약 모드로 이행한 조건 하에서 상기 네트워크 인터페이스 장치가 상기 외부 장치와 통신할 때 사용될 통신 모드를 결정하고, 상기 통신 장치가 상기 통상 전력 모드로부터 상기 전력 절약 모드로 이행할 때, 상기 결정된 통신 모드를 상기 네트워크 인터페이스 장치가 외부 장치와 통신할 때 사용될 통신 모드로서 설정한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

통상 전력 모드와 상기 통상 전력 모드보다 소비 전력이 적은 전력 절약 모드를 가지며 네트워크 인터페이스 장치를 통해 네트워크에 접속된 통신 장치로서,

상기 네트워크 인터페이스 장치를 통해 상기 네트워크 상의 외부 장치와 통신하도록 구성된 통신 유닛;

상기 외부 장치의 통신 능력을 나타내는 능력 정보를 취득하도록 구성된 취득 유닛;

상기 취득 유닛에 의해 취득된 상기 능력 정보에 기초하여, 상기 통신 장치가 상기 전력 절약 모드로 이행한 조건 하에서 상기 네트워크 인터페이스 장치가 상기 외부 장치와 통신할 때 사용될 통신 모드를 결정하도록 구성된 결정 유닛; 및

상기 통신 장치가 상기 통상 전력 모드로부터 상기 전력 절약 모드로 이행할 때, 상기 통신 모드를, 상기 네트워크 인터페이스 장치가 상기 외부 장치와 통신할 때 사용될 통신 모드로서 설정하도록 구성된 설정 유닛

을 포함하는 통신 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 취득 유닛은 상기 외부 장치로부터 상기 네트워크 인터페이스 장치에 의해 미리 취득된 상기 능력 정보를 상기 네트워크 인터페이스 장치로부터 취득하도록 구성된 통신 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 취득 유닛은 상기 통신 장치가 기동될 때 상기 능력 정보를 취득하도록 구성된 통신 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 취득 유닛은, 상기 통신 장치가 상기 전력 절약 모드로부터 상기 통상 전력 모드로 이행할 때, 상기 능력 정보를 취득하도록 구성된 통신 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 통신 장치가 상기 전력 절약 모드로부터 상기 통상 전력 모드로 이행할 때, 이행의 요인을 검지하도록 구성된 검지 유닛을 더 포함하며,

상기 취득 유닛은, 상기 요인이 상기 네트워크 인터페이스 장치가 상기 외부 장치에 전기적으로 접속되는 것인 경우에, 상기 능력 정보를 취득하도록 구성된 통신 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 네트워크 인터페이스 장치가 상기 외부 장치에 전기적으로 접속됨을 검지하도록 구성된 검지 유닛을 더 포함하며,

상기 취득 유닛은, 상기 검지 유닛에 의해 상기 네트워크 인터페이스 장치가 상기 외부 장치에 전기적으로 접속된 것이 검지된 것에 응답하여 상기 능력 정보를 취득하도록 구성된 통신 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 설정 유닛에 의해 설정될 통신 모드는, 상기 통신 장치가 상기 전력 절약 모드로 이행하기 전에 결정되는 통신 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 설정 유닛은, 상기 취득 유닛이 상기 능력 정보를 취득하지 않은 경우, 상기 네트워크 인터페이스 장치가 상기 외부 장치와 통신할 때 사용될 통신 모드가 오토네고시에이션(autonegotiation)을 이용하여 결정되도록 하는 설정을 행하도록 구성된 통신 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 결정 유닛은, 상기 통신 장치가 상기 전력 절약 모드로 이행한 조건 하에서 상기 네트워크 인터페이스 장치가 상기 외부 장치와 통신할 때 사용될 통신 속도를 결정하도록 구성된 통신 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 결정 유닛은, 상기 외부 장치가 동작할 수 있는 복수의 통신 속도 중에서 보다 낮은 속도를, 상기 통신 장치가 상기 전력 절약 모드로 이행한 조건 하에서 상기 네트워크 인터페이스 장치가 상기 외부 장치와 통신할 때 사용될 통신 속도로서 결정하도록 구성된 통신 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 외부 장치는 허브를 포함하는 통신 장치.

청구항 13

통상 전력 모드와 상기 통상 전력 모드보다 소비 전력이 적은 전력 절약 모드를 가지며 네트워크 인터페이스 장치를 통해 네트워크에 접속된 통신 장치를 제어하는 방법으로서,

상기 네트워크 인터페이스 장치를 통해 상기 네트워크 상의 외부 장치와 통신하는 단계;

상기 외부 장치의 통신 능력을 나타내는 능력 정보를 취득하는 단계;

상기 취득된 능력 정보에 기초하여, 상기 통신 장치가 상기 전력 절약 모드로 이행한 조건 하에서 상기 네트워크 인터페이스 장치가 상기 외부 장치와 통신할 때 사용될 통신 모드를 결정하는 단계; 및

상기 통신 장치가 상기 통상 전력 모드로부터 상기 전력 절약 모드로 이행할 때, 상기 결정된 통신 모드를, 상기 네트워크 인터페이스 장치가 상기 외부 장치와 통신할 때 사용될 통신 모드로서 설정하는 단계

를 포함하는 통신 장치의 제어 방법.

청구항 14

컴퓨터로 하여금 프로세스를 실행하게 하는 프로그램을 저장한 컴퓨터 판독가능한 기억 매체로서,

상기 프로세스는,

네트워크 인터페이스 장치를 통해 네트워크 상의 외부 장치와 통신하는 단계;

상기 외부 장치의 통신 능력을 나타내는 능력 정보를 취득하는 단계;

상기 취득된 능력 정보에 기초하여, 통신 장치가 전력 절약 모드로 이행한 조건 하에서 상기 네트워크 인터페이스

스 장치가 상기 외부 장치와 통신할 때 사용될 통신 모드를 결정하는 단계; 및

상기 통신 장치가 통상 전력 모드로부터 상기 전력 절약 모드로 이행할 때, 상기 결정된 통신 모드를, 상기 네트워크 인터페이스 장치가 상기 외부 장치와 통신할 때 사용될 통신 모드로서 설정하는 단계

를 포함하는 프로그램을 저장한 컴퓨터 판독가능한 기억 매체.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 통상 전력 모드와 전력 절약 모드를 가지며 네트워크 인터페이스 장치를 통해 네트워크에 접속되어 있는 통신 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 복합기들 또는 단기능 프린터들 등의 화상 형성 장치에서, 소비 전력을 억제하기 위해 여러가지 방식이 채택되어 왔다. 그 중에서도 특히, 대기 상태(통상 전력 모드)보다 전력을 덜 소비하는 슬립 모드(전력 절약 모드)를 갖는 화상 형성 장치가 널리 보급되고 있다.

[0003] 슬립 모드에서는, 랜덤 액세스 메모리(RAM), NIC(network interface card), 및 조작부 이외의 화상 형성 장치의 유닛들에의 전력 공급이 중단됨으로써, 슬립 모드 동안의 소비 전력이 1 와트(W) 내지 수 와트 정도로 억제될 수 있다. 슬립 모드 동안에는, 화상 형성 장치의 프린터부 내의 감광 드럼 및 정착 유닛(fixing unit)에의 전력 공급이 중단되고, 또한 중앙 처리 장치(CPU)나 하드디스크 드라이브(HDD)에의 전력 공급도 중단되기 때문에, 화상 형성 처리가 수행될 수가 없다.

[0004] 슬립 모드 동안에 소정의 조건이 충족되는 경우, 화상 형성 장치는 슬립 모드로부터 대기 상태로 복귀한다. 소정의 조건으로는, 예를 들어, (1) 사용자가 화상 형성 장치의 조작부를 조작한 것, 및 (2) NIC가 슬립 모드로부터의 대기 상태로의 복귀 조건을 충족시키는 패킷을 수신한 것이 있다. 따라서, 슬립 모드 중에도, 조작부 상의 임의의 버튼이 눌러져 있는지 또는 패킷이 수신되는지를 검사하기 위해, 조작부나 NIC에는 전력이 공급되고 있다.

[0005] 상기 복귀 조건을 충족시키는 패킷들로는, (1) 화상 형성 장치로 보내지는 유니캐스트 패킷, (2) 슬립 모드로부터 대기 상태로의 복귀를 요청하는 복귀 패킷, 및 (3) 특정의 프로토콜의 브로드캐스트 패킷들 또는 멀티캐스트 패킷들이 있다. 환언하면, (2)의 복귀 패킷은 패킷 중에 특정의 패턴을 포함하는 매직 패킷(magic packet)이다. (3)의 특정의 프로토콜의 브로드캐스트 패킷들 또는 멀티캐스트 패킷들은 네트워크 상의 다른 노드가 네트워크 상의 화상 형성 장치를 탐색할 수 있게 하는 프로토콜에 따라 형식화된 탐색 패킷이다.

[0006] 상술된 패킷들을 수신하기 위해, 화상 형성 장치의 NIC는 화상 형성 장치가 슬립 모드에 있을 때에도 네트워크에 연결되어 있을 필요가 있다. 예를 들어, 네트워크의 표준이 이더넷(등록상표)인 경우에, NIC는 미리 지정되어 있는 통신 모드로 연결되거나, IEEE802.1u에 정의된 오토네고시에이션(autonegotiation)을 사용하여 결정된 통신 모드로 연결된다. 여기서 언급된 통신 모드는 링크 속도(통신 속도) 및 듀플렉스 모드(풀 듀플렉스(full duplex) 또는 하프 듀플렉스(half duplex))를 포함한다.

[0007] 소정의 최근의 화상 형성 장치에서의 NIC는 종래의 10Mbps 및 100Mbps의 속도에 부가하여 1000Mbps(1Gbps)의 통신 속도를 지원하고 있다. 그러나, 1000Mbps의 통신 모드에서는, NIC의 소비 전력이 10Mbps 또는 100Mbps에서보다 더 크다. 따라서, 대기 상태로부터 슬립 모드로의 이행 동안에, NIC로 하여금 1000Mbps를 지원하지 않는 것처럼 동작하게 하여, 네트워크에 재링크하게 하는 슬립 모드에서의 전력 소비 억제 방법이 알려져 있다.

[0008] 또한, 1000Mbps 이외의 통신 속도(10Mbps 및 100Mbps) 중에서, 네트워크 상의 허브의 통신 능력에 적합한 낮은 통신 속도를 선택함으로써 전력 소비를 더욱 억제할 수 있다.

[0009] 예를 들어, 일본 특허출원공개공보 제2004-243533호에는, 화상 형성 장치가 허브에 접속되어 있는 조건 하에서 전력 절감 모드로 이행할 때, 화상 형성 장치의 MAC(Media Access Control) 유닛이 허브의 통신 능력에 적합한 방식으로 통신 속도를 결정하는 방법이 개시되어 있다.

[0010] 일본 특허출원공개공보 제2002-271334호에는, 통신 장치에서 일정 시간 동안 통신이 행해지지 않는 경우에, 호

스트 및 LAN에 접속된 NIC는 그 자신에 설정된 통신 속도를 보다 느린 속도로 변경하는 방법이 개시되어 있다.

[0011] 그러나, 통신 장치가 네트워크 인터페이스 장치를 통해 네트워크에 접속되어 있는 통신 시스템에서는, 통신 장치가 전력 절약 모드에 있을 때, 네트워크 인터페이스 장치측에서의 소비 전력의 억제에 고려하고 있지 않다.

[0012] 보다 구체적으로는, 상기한 일본 특허출원공개공보 제2004-243533호에서는, 화상 형성 장치 자체가 직접 네트워크에 접속되어 있기 때문에, 화상 형성 장치와 독립적인 네트워크 인터페이스 장치에서의 소비 전력의 억제에 대해서는 고려되어 있지 않다.

[0013] 전술한 일본 특허출원공개공보 제2002-271334호에서는, NIC 자체가 소비 전력을 억제하도록 동작한다. 그러나, 일본 특허출원공개공보 제2002-271334호에 기재된 NIC는, NIC에서 통신이 일정 시간 동안 행해지지 않는 경우에, NIC에서의 통신 모드의 설정을 변경하며, 다른 통신 장치(호스트)로부터의 명령에 응답하여 통신 모드의 설정을 변경하는 것은 아니다.

[0014] 전술한 바와 같이, 통신 장치가 네트워크 인터페이스 장치를 통해 네트워크에 접속되어 있는 시스템에서, 통신 장치에 접속되어 있는 네트워크 인터페이스 장치에 의해서는 소비 전력이 억제될 수 없다. 네트워크 인터페이스 장치 자체가 소비 전력을 억제하기 위한 소정의 메커니즘을 포함하고 있지 않은 한, 통신 장치가 전력 절약 모드에 들어갈 때에도, 네트워크 인터페이스 장치에 의한 소비 전력이 억제될 수 없다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0015] 본 발명은 통신 장치가 전력 절약 모드로 이행한 조건 하에서 네트워크 인터페이스 장치의 통신 모드를 통신 장치측에서 결정하고, 네트워크 인터페이스 장치에서의 통신 모드를 설정할 수 있는 통신 장치에 관한 것이다.

과제 해결수단

[0016] 본 발명의 일 양태에 따르면, 통상 전력 모드와 그 통상 전력 모드보다 소비 전력이 적은 전력 절약 모드를 가지며 네트워크 인터페이스 장치를 통해 네트워크에 접속된 통신 장치는, 상기 네트워크 인터페이스 장치를 통해 상기 네트워크 상의 외부 장치와 통신하도록 구성된 통신 유닛, 상기 외부 장치의 통신 능력을 나타내는 능력 정보를 취득하도록 구성된 취득 유닛, 상기 취득 유닛에 의해 취득된 상기 능력 정보에 기초하여, 상기 통신 장치가 상기 전력 절약 모드로 이행한 조건 하에서 상기 네트워크 인터페이스 장치가 상기 외부 장치와 통신할 때 사용될 통신 모드를 결정하도록 구성된 결정 유닛, 및 상기 통신 장치가 상기 통상 전력 모드로부터 상기 전력 절약 모드로 이행할 때, 상기 통신 모드를, 상기 네트워크 인터페이스 장치가 상기 외부 장치와 통신할 때 사용될 통신 모드로서 설정하도록 구성된 설정 유닛을 포함한다.

[0017] 본 발명의 추가의 특징들은 첨부 도면을 참조하여 예시적인 실시예들의 이하의 상세한 설명으로부터 명백하게 될 것이다.

효 과

[0018] 본 발명의 통신 장치는, 통신 장치가 전력 절약 모드로 이행한 조건 하에서 네트워크 인터페이스 장치의 통신 모드를 통신 장치측에서 결정하고, 네트워크 인터페이스 장치에서의 통신 모드를 설정할 수 있는 효과를 갖는다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0019] 본 명세서에 포함되어 그의 일부를 구성하는 첨부 도면은, 본 발명의 실시예들을 도시하고 있으며, 상세한 설명과 함께, 본 발명의 원리들을 설명하는 역할을 한다.

[0020] 이하에서, 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 예시적인 실시예들, 특징들 및 양태들에 대해 상세히 기술한다.

[0021] 예시적인 제1 실시예에서, MFP(100)가 기동될 때, MFP(100)가 슬립 모드로 이행할 때, MFP(100)가 대기 상태로 복귀할 때, 및 MFP(100)가 대기 상태에 있을 때 수행되는 MFP(100)의 동작(특히, 이더넷(등록상표)에의 연결 동작)을 이하에서 설명한다.

[0022] 도 1은 본 발명의 예시적인 제1 실시예에 따른 통신 시스템을 나타낸 도면이다. 도 1에 도시된 통신 시스템에서, 통신 장치(MFP)(100)는 네트워크 인터페이스 카드(NIC)(101)(네트워크 인터페이스 장치)를 통해 허브(102)

에 접속되어 있고, 허브(102)는 근거리 통신망(LAN)(103)에 더 접속되어 있다. NIC(101)에 부가하여, 허브(102)에는 퍼스널 컴퓨터(PC)(104) 및 메일 서버(105)가 접속되어 있다.

- [0023] 허브(102)는, 예를 들어, 이더넷(등록상표) 케이블의 집선 장치(line concentrator)이며, 10Mbps, 100Mbps 또는 1000Mbps의 3 종류의 통신 속도(링크 속도)를 지원하고 있다. 듀플렉스 모드와 관련하여, 허브(102)는 10Mbps 및 100Mbps에서는 풀 듀플렉스 및 하프 듀플렉스 모드를 지원하고, 1000Mbps에서는 풀 듀플렉스 모드를 지원하고 있다.
- [0024] 허브(102)의 각 포트에는 링크 속도 및 듀플렉스 모드 등의 통신 모드가 미리 설정되어 있는 것으로 가정한다. 통신 모드의 설정시에, 링크 속도 또는 듀플렉스 모드를 고정적으로 설정하는 대신에, 오토니고시에이션이 수행될 수 있도록 오토니고시에이션을 미리 설정할 수 있다.
- [0025] 도 2는 MFP(100) 및 NIC(101)를 포함하는 화상 형성 시스템(200)의 구성을 도시한 도면이다.
- [0026] 인텔리전트형 네트워크 카드 모듈에 의해 구현된 NIC(101)는, MFP(100)에 착탈 가능하게 접속된 네트워크 인터페이스 장치이다. NIC(101)는 CPU(201), RAM(202), ROM(203), 네트워크 인터페이스(I/F)(204), 발광 다이오드(LED)(205), 확장 I/F(206)(이들 모두는 NIC(101)의 구성요소로서 사용됨) 및 이 구성요소들을 상호접속하도록 구성된 시스템 버스(207)를 포함한다.
- [0027] CPU(201)는 ROM(203)에 저장된 제어 프로그램을 판독하고 각종 제어 처리를 실행한다. 예를 들어, CPU(201)는 시스템 버스(207)에 접속된 네트워크 I/F(204)를 통해 허브(102)에 접속되어 있고, 미리 정해진 통신 프로토콜에 따라 통신 처리를 실행하기 위해 허브(102)를 통해 LAN(103) 상의 단말기들에 더 접속되어 있다. 그 결과, 예를 들어, LAN(103) 상의 인쇄 데이터 생성 장치로부터 송신된 인쇄 데이터 및 프린터 제어 명령 등의 각종 데이터를 수신하고, 확장 I/F(206)를 통해 MFP(100)로 데이터를 전송하며, MFP(100)에서 인쇄 처리를 수행할 수 있다.
- [0028] RAM(202)은 CPU(201)의 주메모리이고, 작업 영역 등의 임시 저장 영역으로서 이용된다. LED(205)는 NIC(101)의 동작 상태를 나타내는 표시부로서 사용된다. LED(205)는, 예를 들어, 네트워크 I/F(204)와 허브(102) 사이의 전기적 접속 상태 및 통신 상태 등의 각종 동작 상태를 보여주기 위해 LED 광의 색이나 점멸 패턴을 사용하고 있다.
- [0029] 확장 I/F(206)는 NIC(101) 및 MFP(100)를 접속시키며, 로컬 케이블(210)을 통해 MFP(100) 측 상의 확장 I/F(224)에 접속되어 있다. 확장 I/F(206)는 커넥터(도시되지 않음)를 포함한다. NIC(101)는 커넥터에 의해 프린터 MFP(100)에 착탈가능하게 접속되어 있다. 또한, 유사한 구성을 가지는 다른 MFP 상에 NIC(101)가 장착될 수 있다.
- [0030] 네트워크 I/F(204)는, MFP(100)가 대기 상태에 있을 때 10Mbps, 100Mbps 및 1000Mbps 중 임의의 하나의 링크 속도로, 또한 풀 듀플렉스 또는 하프 듀플렉스 중 어느 하나의 통신 능력을 갖는다. MFP(100)가 슬립 모드에 있을 때 10Mbps 또는 100Mbps의 링크 속도 및 풀 듀플렉스 또는 하프 듀플렉스로 통신하도록 설정되어 있다. 즉, 네트워크 I/F(204)는, MFP(100)가 슬립 모드에 있을 때, 10Mbps 및 100Mbps를 지원하도록 동작하지만, 1000Mbps는 지원하지 않는다.
- [0031] MFP(100)는 또한, 제어부(220), 조작부(230), 스캐너(240), 및 프린터(250)를 포함하고 있다.
- [0032] 제어부(220)는, MFP(100)용의 CPU(221), RAM(222), ROM(223), 확장 I/F(224), 조작부 I/F(225), 디바이스 I/F(226), 및 이 유닛들을 상호접속하는 시스템 버스(227)를 포함하고 있다.
- [0033] CPU(221)는 ROM(223)에 저장된 제어 프로그램을 판독하고, 각종 제어 처리를 실행한다. 예를 들면, CPU(221)는 확장 I/F(224)를 통해 NIC(101)로부터 전송되는 인쇄 데이터에 기초하여 출력 화상 데이터를 생성하고, 그 출력 화상 데이터를 디바이스 I/F(226)를 통해 프린터(250)에 출력한다.
- [0034] CPU(221)의 주메모리로서 기능하는 RAM(222)은, 예를 들어, 작업 영역으로서 사용된다. RAM(222)은 선택적인 RAM을 확장 포트(도시되지 않음)에 접속함으로써 그의 저장 용량이 증가될 수 있도록 구성되어 있다.
- [0035] 조작부(230)에는 MFP(100)의 동작 모드의 설정 및 인쇄 데이터의 삭제 등의 조작을 행하기 위한 버튼이 제공되어 있고, 또한 액정 패널 및 LED 표시자들을 비롯한 표시부를 구비하고 있다. 통신 모드는 조작부(230)에서 설정될 수 있다.
- [0036] 프린터(250)는 공지의 인쇄 기술을 이용하는 프린터이며, 전자 사진 방식(레이저 빔 방식), 잉크젯 방식, 또는

승화 방식(열전사 방식)을 이용해 화상 데이터를 인쇄한다. 스캐너(240)는 원본 문서 상의 화상을 판독하여 화상 데이터를 생성하고, 데이터를 MFP(100)에 입력한다.

- [0037] MFP(100)는 대기 상태에 있을 때보다 소비 전력이 작은 슬립 모드를 갖는다. MFP(100)가 슬립 모드에 있을 때, 특정의 유닛들(예를 들어, 조작부(230) 및 확장 I/F(224)) 이외의 유닛들에의 전력 공급을 중단함으로써, 소비 전력이 억제된다.
- [0038] 도 3은 NIC(101) 및 MFP(100)의 소프트웨어 구성도이다. 여기에서는, 설명이 NIC(101)에서의 통신 모드의 설정으로 제한되어 있지만, NIC(101) 및 MFP(100)가 이하에 설명하는 소프트웨어 이외의 각종 소프트웨어를 포함하고 있다는 것에 유의한다.
- [0039] NIC(101) 또는 MFP(100)의 저장소에 저장되어, NIC(101) 또는 MFP(100)의 기동에 응답하는 도 3에 도시된 소프트웨어의 항목들은, CPU(221)에 의해 판독되어 실행된다.
- [0040] NIC(101) 측의 운영체제(OS)(301)에는, 네트워크 I/F 드라이버(302) 및 통신 제어부(303)가 제공되어 있다. 네트워크 I/F 드라이버(302)는 네트워크 I/F(204)에 의한 통신 처리의 실행을 제어한다. 통신 제어부(303)는 이하에 기술하는 방법을 이용해 MFP(100) 측에 의해 지정된 내용에 따라 네트워크 I/F 드라이버(302)에 지정된 통신 모드를 설정한다.
- [0041] MFP(100) 측의 운영체제(OS)(311)에는, NIC 드라이버(312) 및 통신 모드 설정부(313)가 제공되어 있다. NIC 드라이버(312)는 NIC(101)에 각종 명령들을 송신하여, NIC(101)로 하여금 각종 동작을 실행하게 한다. 통신 모드 설정부(313)는 후술하는 방법을 이용하여 NIC(101)가 허브(102)와 통신할 때 사용될 통신 모드를 결정하고, NIC(101)로 하여금 그 통신 모드를 설정하게 한다.
- [0042] MFP(100)의 OS(311) 상에서 동작하는 소프트웨어의 항목들 중에서, NIC 드라이버(312)는 OS(311)의 커널 공간에서 동작하는 반면, 통신 모드 설정부(313)는 OS(311)의 사용자 공간에서 동작한다.
- [0043] 통신 모드 설정부(313)는, NIC 드라이버(312)의 API(application program interface)를 이용함으로써, NIC(101)의 각종 정보의 항목들을 취득하고 NIC(101)에 각종 설정을 행할 수 있다.
- [0044] NIC(101)의 각종 정보의 항목들은 네트워크 케이블이 NIC(101)에 접속되어 있는지의 여부(NIC(101)가 허브(102)에 전기적으로 접속되어 있는지의 여부)에 관한 정보, 및 NIC(101)에 현재 설정되어 있는 통신 모드를 나타내는 정보를 포함한다.
- [0045] 또한, 통신 모드 설정부(313)는 허브(102)의 통신 능력을 나타내는 능력 정보를 NIC(101)로부터 취득할 수 있다. 보다 구체적으로는, 통신 모드 설정부(313)는 NIC 드라이버(312)를 통해 NIC(101)의 링크-파트너 능력(link-partner-ability) 레지스터를 참조함으로써, 허브(102)의 통신 능력을 인식할 수 있다.
- [0046] 허브(102)의 통신 능력을 나타내는 능력 정보는, 허브(102)가 응답할 수 있는 통신 속도 및 듀플렉스 모드, 또는 오토니고시에이션 등의 설정들이 허브(102)에 설정되어 있는지의 여부를 포함하는 정보이다.
- [0047] 통신 모드 설정 저장 장치(314)는, MFP(100)가 대기 상태 또는 슬립 모드에 있는 조건 하에서, NIC(101)가 허브(102)와 통신할 때 사용될 수 있는 통신 모드를 포함하는 정보를 저장하고 있다. MFP(100)는 통신 모드 설정부(313)에 의해 결정된 통신 모드를 포함한 정보가 통신 모드 설정 저장 장치(314)에 저장되게 하고, 통신 모드 설정 저장 장치(314)에 저장되어 있는 정보에 기초하여 NIC(101)에 명령을 송신한다.
- [0048] 도 4는 조작부(230)에 표시되는 통신 모드를 지정하는 화면을 도시한 도면이다. 도 4의 설정 화면을 통해 지정된 통신 모드는, MFP(100)가 대기 상태에 있는 경우 NIC(101)가 허브(102)와 통신할 때의 통신 모드로서 NIC(101)에 설정된다.
- [0049] 도 4에 도시된 설정 화면에서, "자동 검출"의 "ON" 또는 "OFF"가 선택될 수 있다. "자동 검출"의 "ON"이 선택되었을 경우, 오토니고시에이션이 실행되어 자동적으로 통신 방식이 결정 및 설정된다. 유의할 점은, "자동 검출"의 "ON"이 선택되었을 경우, "통신 방식" 또는 "이더넷의 종류"를 지정할 수 없다.
- [0050] "자동 검출"의 "OFF"가 선택되었을 경우, 오토니고시에이션은 발생하지 않는다. 따라서, 사용자는 "통신 방식"으로서 "하프 듀플렉스" 또는 "풀 듀플렉스"를 지정할 필요가 있고, 또한, "이더넷의 종류"로서 "10Base-T" 또는 "100Base-TX"를 지정할 필요가 있다.
- [0051] 도 4에 도시된 설정 화면을 통해 설정된 통신 모드에 관한 정보는 통신 모드 설정 저장 장치(314)에 저장된다.

다음에 MFP(100)가 전원을 공급받아 기동될 때, 통신 모드 설정 저장 장치(314)에 저장되어 있는 정보가 참조되고, 그 정보가 나타내는 통신 모드가 NIC(101)에 설정된다.

- [0052] MFP(100)가 기동할 때 수행되는 동작을 이하에 설명한다. 도 5는 MFP(100)가 전원을 공급받아 기동할 때의 MFP(100) 및 NIC(101)의 동작을 설명하는 흐름도이다. 도 5의 흐름도에서 점선의 좌측에 있는 단계들은 MFP(100)의 CPU(221)에 의해 실행된다. 점선의 우측에 있는 단계들은 NIC(101)의 CPU(201)에 의해 실행된다.
- [0053] MFP(100)가 기동될 때, 단계 S501에서, CPU(221)는, 도 4의 설정 화면을 통해 미리 지정된 통신 모드를 나타내는 정보를 통신 모드 설정 저장 장치(314)로부터 판독한다. 단계 S502에서, 통신 모드 설정부(313)는 "ioctl" 명령을 NIC 드라이버(312)로 송신하여 NIC(101)를 작동시킨다.
- [0054] 단계 S503에서, CPU(221)는 NIC(101)가 네트워크에 접속되어 있는지의 여부를 판정한다. 여기에서, 네트워크의 케이블이 NIC(101)의 네트워크 I/F(204)에 결합되어 있는지의 여부 이외에, CPU(221)는 NIC(101)가 허브(102)에 전기적으로 접속되어 있는지의 여부를 판정한다. 이 판정은 통신 모드 설정부(313)로부터 NIC 드라이버(312)로 송신된 "ioctl" 명령에 응답하여 NIC 드라이버(312)에 의해 NIC(101)로부터 취득되는 네트워크 접속 상태에 관한 정보에 근거하여 행해진다.
- [0055] 단계 S503에서, NIC(101)가 허브(102)에 접속되고 있다고 CPU(221)가 판정할 경우(단계 S503에서 '예'), 처리는 단계 S504로 진행한다. NIC(101)가 허브(102)에 접속되어 있지 않은 경우(단계 S503에서 '아니오'), CPU(221)는 NIC(101)가 허브(102)에 접속될 때까지(단계 S503에서 '예') 대기한다. 단계 S504에서, 통신 모드 설정부(313)는 단계 S501에서 판독된 정보에 기초하여, "ioctl" 명령을 이용하여 MFP(100)가 대기 상태에 있을 때의 통신 모드를 NIC 드라이버(312)에 통지하고, NIC 드라이버(312)는 NIC(101)에 통신 모드를 설정한다.
- [0056] NIC(101) 측에서는, 단계 S505에서, CPU(201)는 MFP(100)로부터 통지된 통신 모드를 NIC(101)가 허브(102)와 통신할 때 사용될 통신 모드로서 설정하고, 허브(102)로의 링크를 설정한다. 대기 상태에서의 통신 모드가 오토니고시에이션인 경우, NIC 드라이버(312)는 오토니고시에이션 처리를 실행하고, 허브(102)는 적용가능한 통신 모드에 근거하여, NIC(101)에 의해 설정된 통신 모드를 결정한다.
- [0057] MFP(100) 측에서는, 단계 S506에서, 통신 모드 설정부(313)가 "ioctl" 명령을 이용해 허브(102)의 통신 능력에 관하여 NIC 드라이버(312)에 문의를 한다. NIC 드라이버(312)는, 이 문의에 응답하여, NIC(101)에 허브(102)의 통신 능력을 나타내는 능력 정보를 요청한다. 이 요청을 수신하면, 단계 S507에서, NIC(101)는 허브(102)의 능력 정보를 MFP(100)에 통지한다.
- [0058] 보다 구체적으로는, 이 때, 통신 모드 설정부(313)는 NIC 드라이버(312)를 통해 NIC(101)에서의 링크-파트너 능력 레지스터의 내용을 참조하고, 허브(102)의 능력 정보를 취득한다. 단계 S505에서 링크업(linkup)을 수행할 때, 허브(102)의 능력 정보가 NIC(101)로 하여금 허브(102)와 통신하게 함으로써 미리 취득되어 있음을 유의한다.
- [0059] 단계 S508에서, CPU(221)는 허브(102)의 능력 정보가 성공적으로 취득되었는지의 여부를 판정한다. 허브(102)의 능력 정보가 취득된 것으로 판정되는 경우(단계 S508에서 '예'), 처리는 단계 S509로 진행하여, CPU(221)는 허브(102)가 10Mbps의 통신 속도를 지원하고 있는지의 여부를 판정한다. 판정 결과, 허브(102)가 10Mbps의 통신 속도를 지원하는 것이라면(단계 S509에서 '예'), 처리는 단계 S510로 진행한다.
- [0060] 단계 S510에서, 통신 모드 설정부(313)는 MFP(100)가 슬립 모드로 이행한 조건 하에서 NIC(101)가 허브(102)와 통신할 때 사용될 통신 모드가 10Mbps인 것으로 결정한다. 통신 모드 설정부(313)는 결정된 통신 모드에 관한 정보를 NIC 드라이버(312)에 통지한다.
- [0061] 단계 S508에서의 판정 결과, 허브(102)의 능력 정보가 취득되지 않은 것으로 판정된 경우(단계 S508에서 '아니오'), 또는 단계 S509의 판정 결과, 허브(102)가 10Mbps의 통신 속도를 지원하지 않는 것으로 판정된 경우, 처리는 단계 S511로 진행한다.
- [0062] 단계 S511에서, 통신 모드 설정부(313)는 MFP(100)가 슬립 모드로 이행한 조건 하에서 NIC(101)가 허브(102)와 통신할 때 사용될 통신 모드가 오토니고시에이션인 것으로 결정한다. 통신 모드 설정부(313)는 결정된 통신 모드를 나타내는 정보를 NIC 드라이버(312)에 통지한다.
- [0063] 상기한 바와 같이, MFP(100)가 대기 상태에 있을 때, 허브(102)가 동작할 수 있는 통신 속도들 중에서 보다 빠른 통신 속도로 NIC(101)가 네트워크에 링크되어 있는 경우에 데이터 통신이 효율적으로 수행될 수 있다.

- [0064] 그러나, MFP(100)가 슬립 모드로 이행한 후에도, 대기 상태에서와 동일한 속도로 통신 속도가 유지되면, 소비 전력이 증가하고, 그에 따라 슬립 모드로 이행한 결과로서 소비 전력을 억제하는 효과가 충분히 달성될 수 없다. MFP(100)가 슬립 모드에 있을 때의 통신 모드에서, 허브(102)가 동작할 수 있는 통신 속도들 중에서 보다 느린 통신 속도를 MFP(100)가 슬립 모드로 이행한 조건 하에서 NIC(101)가 허브(102)와 통신할 때의 통신 속도로서 결정한다. 그 때문에, MFP(100)가 슬립 모드로 이행한 조건 하에서 NIC(101) 측의 소비 전력이 감소될 수 있다.
- [0065] 이 때 통신 속도뿐만 아니라 듀플렉스 모드도 고려될 수 있음을 유의해야 한다. 보다 구체적으로는, 허브(102)가 동작할 수 있는 통신 속도를 고려함으로써 통신 모드가 결정될 뿐만 아니라, 듀플렉스 모드를 포함한 통신 모드가, 즉, 허브(102)가 하프 듀플렉스 또는 풀 듀플렉스 모드로 통신할 수 있는지의 여부의 판정을 고려함으로써 결정될 수도 있다. 즉, 허브(102)가 동작할 수 있는 듀플렉스 모드에 따라 하프 듀플렉스 모드 또는 풀 듀플렉스 모드를 선택함으로써, 데이터 통신에서 충돌이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 또한, NIC(101)의 소비 전력은 통신 속도 뿐만 아니라, 하프 듀플렉스가 사용되는지 풀 듀플렉스가 사용되는지에 따라서도 상이하므로, 따라서 허브(102)가 동작할 수 있는 듀플렉스 모드 중에서 어느 것을 사용할지를 고려하여 통신 모드를 결정함으로써, 소비 전력이 더 억제될 수도 있다.
- [0066] MFP(100)가 슬립 모드로 이행할 때 허브(102)의 능력 정보를 NIC(101)로부터 취득함으로써 통신 모드를 결정하는 것이 아니라, MFP(100)가 기동될 때 MFP(100)가 슬립 모드에 있을 때의 통신 모드를 미리 결정함으로써, 다 음이 달성될 수 있다.
- [0067] MFP(100)가 슬립 모드로 이행할 때 MFP(100)가 NIC(101)와 반복적으로 정보를 송수신하는 경우, NIC(101) 측에서 통신 모드가 변경될 때까지 시간이 걸리고, MFP(100)는 신속히 슬립 모드로 이행할 수 없다. 이것을 해결하기 위해, 전술한 바와 같이, MFP(100)가 슬립 모드로 이행하기 위한 조건이 충족되기 전에, 미리 통신 모드를 결정함으로써, MFP(100)가 슬립 모드로 이행할 때 신속히 NIC(101)의 통신 모드를 변경시킬 수 있게 된다.
- [0068] 다음에, MFP(100)가 슬립 모드로 이행하는 경우에 수행되는 동작에 대해 설명한다. 도 6은 MFP(100)가 슬립 모드로 이행할 때의 MFP(100) 및 NIC(101)의 동작을 도시하는 흐름도이다. 도 6에 도시된 흐름도에서 점선의 좌 측에 있는 단계들은 MFP(100)의 CPU(221)에 의해 실행된다. 점선의 우측에 있는 단계들은 NIC(101)의 CPU(201)에 의해 실행된다.
- [0069] 대기 상태의 MFP(100)는, 단계 S601에서, MFP(100)가 슬립 모드로 이행하기 위한 조건이 충족되는지의 여부를 판정한다. 여기서, 이 조건이 미리 사용자에게 의해 설정되어 있고, 사용자가 미리 정해진 시간 동안 어떤 동작도 수행하지 않은 경우 또는 프린트 동작의 종료 이후에 미리 정해진 시간이 경과한 경우에, MFP(100)가 슬립 모드로 이행하도록 구성되어 있는 것으로 가정한다.
- [0070] 단계 S601에서의 판정 결과, 슬립 모드로 이행하기 위한 조건이 충족되어 있는 것으로 판정되었을 경우(단계 S601에서 '예'), 처리는 단계 S602로 진행하고, MFP(100)가 슬립 모드로 이행한다. 보다 구체적으로는, 특정 유닛들, 예컨대, 조작부(230) 및 확장 I/F(224)를 제외한 유닛들에의 전력 공급이 중단된다. 또한, 통신 모드 설정부(313)는 "ioctl" 명령을 이용하여 NIC 드라이버(312)에 MFP(100)가 슬립 모드로 이행하였음을 통지한다. NIC 드라이버(312)는 이 통지를 받으면 단계 S603에서 NIC(101)에 네트워크에의 링크를 종료하도록 지시한다.
- [0071] NIC(101) 측에서는, 단계 S604에서, NIC 드라이버(312)로부터 명령을 수신할 때, CPU(201)는 허브(102)로의 링크를 종료한다.
- [0072] MFP(100) 측에서는, 단계 S605에서, 통신 모드 설정부(313)는 "ioctl" 명령을 이용하여 MFP(100)가 슬립 모드에 있을 때의 통신 모드를 NIC 드라이버(312)에 통지하고, NIC 드라이버(312)는 NIC(101)로 하여금 그 통신 모드를 내부에 설정하게 한다.
- [0073] NIC(101) 측에서는, 단계 S606에서, CPU(201)는 MFP(100)로부터 통지되는 통신 모드를 NIC(101)가 허브(102)와 통신할 때 사용될 통신 모드로서 설정하고, 허브(102)로의 링크를 설정한다. MFP(100)가 슬립 모드에 있을 때의 통신 모드가 오토니고시에이션인 경우, NIC 드라이버(312)는 오토니고시에이션 처리를 실행하고, 허브(102)가 동작할 수 있는 통신 모드에 근거하여 NIC(101)가 그 안에 설정해야 할 통신 모드를 결정한다.
- [0074] MFP(100)가 슬립 모드에 있을 때의 통신 모드는 도 5의 단계 S510 또는 단계 S511에서 결정된 타이밍에 NIC(101)에 통지될 수 있다. 이 경우, MFP(100)가 슬립 모드로 이행할 때, MFP(100)가 슬립 모드로 이행하는 취지의 메시지만을 NIC(101)에 보낼 경우, 그 때까지의 통신 모드는 NIC(101) 내의 레지스터에 의해 관리되어

온, MFP(100)가 슬립 모드에 있을 때의 통신 모드로 변경되게 된다.

- [0075] 다음에, MFP(100)가 슬립 모드로부터 대기 상태로 복귀할 때 수행되는 동작을 설명한다. 도 7은 MFP(100)가 슬립 모드로부터 대기 상태로 복귀할 때의 MFP(100) 및 NIC(101)의 동작을 도시한 흐름도이다. 도 7의 흐름도에서 점선의 좌측에 있는 단계들은 MFP(100)의 CPU(221)에 의해 실행된다. 점선의 우측에 있는 단계들은 NIC(101)의 CPU(201)에 의해 실행된다.
- [0076] 슬립 모드에 있는 MFP(100)는, 단계 S701에서, MFP(100)가 대기 상태로 복귀하기 위한 조건이 충족되는지의 여부를 판정한다. 여기서, 이 조건이 미리 사용자에게 의해 설정되어 있고, 사용자가 조작부(230)를 조작할 경우 또는 네트워크로부터 특정의 패킷이 수신되는 경우, MFP(100)가 대기 상태로 복귀하는 것으로 구성되어 있는 것으로 가정한다.
- [0077] 상기 언급된 특정의 패킷은, 예를 들어, (1) MFP(100)로 보내지는 유니캐스트 패킷, (2) 슬립 모드로부터의 복귀를 요청하는 복귀 패킷, 또는 (3) 특정 프로토콜의 브로드캐스트 패킷/멀티캐스트 패킷이다. (2)의 복귀 패킷은 특정의 패턴을 포함하는 매직 패킷이다. (3)의 특정 프로토콜의 브로드캐스트 패킷/멀티캐스트 패킷은, 예를 들어, LAN(103) 상의 다른 노드가 네트워크 상의 MFP를 탐색하도록 설계된 프로토콜에 따른 탐색 패킷이다.
- [0078] 전술한 경우 외에도, NIC(101)의 네트워크 접속이 다시 검지되는 경우에, MFP(100)는 대기 상태로 복귀한다. 네트워크 케이블이 NIC(101)의 네트워크 I/F(204)에 삽입되는 경우 뿐만 아니라, NIC(101)가 허브(102)에 전기적으로 접속되는 경우에도 MFP(100)는 대기 상태로 복귀한다. 즉, 네트워크 케이블이 NIC(101)에 연결되어 있는 조건 하에서, 허브(102)에 전원이 다시 공급될 때 또는 허브 자체가 다른 것으로 대체될 때, MFP(100)는 대기 상태로 복귀한다.
- [0079] 단계 S701에서의 판정 결과, MFP(100)가 대기 상태로 복귀하기 위한 조건이 충족되고 있다고 판정되었을 경우, 처리는 단계 S702로 진행하고, CPU(221)가 슬립 모드를 해제한다. 보다 구체적으로는, CPU(221)는 각각의 유닛들에의 전력 공급 중단을 해제하고, 그 유닛들에의 전력 공급을 재개한다. 또한, 통신 모드 설정부(313)는 "ioctl" 명령을 이용하여 NIC 드라이버(312)에 MFP(100)가 대기 상태로 복귀했음을 통지한다. 이 통지를 받으면, NIC 드라이버(312)는, 단계 S703에서, 네트워크에의 링크를 종료하라는 명령을 NIC(101)에 제공한다.
- [0080] NIC(101) 측에서는, 단계 S704에서, NIC 드라이버(312)로부터의 명령을 받으면, CPU(201)는 네트워크에의 링크를 종료한다.
- [0081] 또한, MFP(100) 측에서는, 단계 S705에서, 통신 모드 설정부(313)가 "ioctl" 명령을 이용하여 MFP(100)가 대기 상태에 있을 때의 통신 모드를 NIC 드라이버(312)에 통지하고, NIC 드라이버(312)는 NIC(101)로 하여금 그 통신 모드를 설정하게 한다. 이 때 통지되는 MFP(100)가 대기 상태에 있을 때의 통신 모드가 도 4에 나타난 설정 화면을 통해 설정된 통신 모드이다.
- [0082] NIC(101) 측에서는, 단계 S706에서, CPU(201)는 MFP(100)로부터 통지되는 통신 모드를 NIC(101)가 허브(102)와 통신할 때 사용될 통신 모드로서 설정하고, 허브(102)로의 링크를 설정한다. MFP(100)가 대기 상태에 있을 때의 통신 모드가 오토니코시에이션인 경우, NIC 드라이버(312)는 오토니코시에이션 처리를 실행하여, 허브(102)가 동작할 수 있는 통신 모드에 기초하여 NIC(101)에 의해 설정되어야 하는 통신 모드를 결정한다.
- [0083] 대기 상태에서의 통신 모드는 MFP(100)가 슬립 모드 있는 동안에도 NIC(101) 내의 레지스터에 저장되어 그에 의해 관리될 수 있다. 이 경우, MFP(100)가 슬립 모드로부터 대기 상태로 복귀할 경우, MFP(100)가 슬립 모드에서 이행하는 취지의 메시지만을 NIC(101)에 보내면, 그 때까지의 통신 모드가 NIC(101) 내의 레지스터에 의해 관리되어 온, MFP(100)가 대기 상태에 있을 때의 통신 모드로 변경되게 된다.
- [0084] MFP(100) 측에서는, 단계 S707에서, 통신 모드 설정부(313)는 "ioctl" 명령을 이용하여, 허브(102)의 통신 능력에 관하여 NIC 드라이버(312)에 문의를 한다. NIC 드라이버(312)는, 이 문의에 응답하여, NIC(101)에 허브(102)의 통신 능력을 나타내는 능력 정보를 송신하도록 요청한다. 이 요청을 수신할 때, NIC(101)는 단계 S708에서 허브(102)의 능력 정보를 MFP(100)에 송신한다.
- [0085] 보다 구체적으로는, 이 때, 통신 모드 설정부(313)는 NIC 드라이버(312)를 통해 링크-파트너 능력 레지스터의 내용을 참조하고, 허브(102)의 능력 정보를 취득한다.
- [0086] 단계 S706에서 허브(102)에의 링크를 설정할 때, 미리 NIC(101)로 하여금 허브와 통신하게 함으로써 허브(102)의 능력 정보가 취득될 수 있다. 이 능력 정보의 취득은 대기 상태에서의 통신 모드가 오토니코시에이션가 아

닌 경우(특정의 통신 속도 및 듀플렉스 모드가 지정되어 있는 경우)에 수행된다.

- [0087] 단계 S709에서, CPU(221)는 허브(102)의 능력 정보가 성공적으로 취득되었는지의 여부를 판정한다. 허브(102)의 능력 정보가 취득된 것으로 판정되는 경우(단계 S709에서 '예'), 처리는 단계 S710로 진행하며, CPU(221)는 허브(102)가 10Mbps의 통신 속도를 지원하는지의 여부를 판정한다. 이 판정의 결과, 허브(102)가 10Mbps의 통신 속도를 지원하는 것으로 판정하는 경우(단계 S710에서 '예'), 처리는 단계 S711로 진행한다.
- [0088] 단계 S711에서, 통신 모드 설정부(313)는 MFP(100)가 슬립 모드로 이행한 조건 하에서 NIC(101)가 허브(102)와 통신할 때 사용될 통신 모드를 10Mbps로 해야 한다고 결정한다. 통신 모드 설정부(313)는 결정된 통신 모드에 관한 정보를 NIC 드라이버(312)에 통지한다.
- [0089] 단계 S709에서, 허브(102)의 능력 정보가 취득되지 않은 것으로 판정되는 경우, 또는 단계 S710에서, 허브(102)가 10Mbps의 통신 속도를 지원하지 않는 것으로 판정되는 경우, 처리는 단계 S712로 진행한다.
- [0090] 단계 S712에서, 통신 모드 설정부(313)는 MFP(100)가 슬립 모드로 이행한 조건 하에서 NIC(101)가 허브(102)와 통신할 때 사용될 통신 모드를 오토니고시에이션으로 결정한다. 통신 모드 설정부(313)는 이 결정된 통신 모드를 나타내는 정보를 NIC 드라이버(312)에 통지한다.
- [0091] 전술한 바와 같이, 통신 모드 설정부(313)는 MFP(100)가 그의 동작을 시작했을 때 뿐만 아니라, MFP(100)가 슬립 모드로부터 대기 상태로 복귀했을 때에도, 허브(102)의 능력 정보에 관한 정보를 취득하고 슬립 모드에서의 통신 모드를 결정한다. 이는 MFP(100)의 슬립 모드로부터의 대기 상태로의 복귀가 때때로 허브(102)에의 전원의 재공급 또는 허브(102) 자체의 교체에 기인하기 때문이다.
- [0092] 보다 구체적으로는, 허브(102)가 다른 허브로 교체되었을 경우, 새로 설치된 허브가 이전의 허브와 동일한 통신 능력을 가지고 있다고는 할 수 없다. 그러나, 허브를 교체한 경우에도, 허브(102)의 통신 능력을 다시 확인함으로써, 변화하는 상황에 대응할 수 있다. 허브(102)를 교체하지 않더라도, 허브(102)의 통신 설정이 변경되어 허브(102)에 전원이 다시 인가되는 경우도 마찬가지이다.
- [0093] 다음으로, MFP(100)의 대기 상태에서의 동작을 설명한다. 도 8은 MFP(100)가 대기 상태에 있을 때의 MFP(100) 및 NIC(101)의 동작을 도시한 흐름도이다.
- [0094] 단계 S801에서, 대기 상태에 있는 MFP(100)는 NIC(101)가 네트워크에 접속되어 있는지의 여부를 판정한다. 보다 구체적으로는, 네트워크 케이블이 NIC(101)의 네트워크 I/F(204)에 결합되어 있는지의 여부가 판정될 뿐만 아니라, NIC(101)가 허브(102)에 전기적으로 접속되어 있는지의 여부도 판정된다.
- [0095] 단계 S801의 판정 결과, NIC(101)가 네트워크에 접속되어 있다고 판정된 경우(단계 S801에서 '예'), 처리를 종료한다. NIC(101)가 네트워크에 접속되어 있지 않다고 판정된 경우(단계 S801에서 '아니오'), 처리는 단계 S802로 진행한다.
- [0096] 단계 S802에서, MFP(100)는 NIC(101)가 새로이 네트워크에 접속된 것인지의 여부를 판정한다. 여기서도, 네트워크 케이블이 NIC(101)의 네트워크 I/F(204)에 결합되어 있는지의 여부가 판정될 뿐만 아니라, NIC(101)가 허브(102)에 전기적으로 접속되어 있는지의 여부도 판정된다.
- [0097] 단계 S802의 판정 결과, NIC(101)가 네트워크에 접속된 적이 있는 것으로 판정되는 경우(단계 S802에서 '예'), 처리는 도 5의 단계 S504로 진행한다. 즉, MFP(100)가 대기 상태이고 네트워크에 새로이 접속된 경우, MFP(100)가 기동될 때와 같이, MFP(100)는 NIC(101)로 하여금 대기 상태에서의 통신 모드로 네트워크에의 링크를 설정하게 하고, 또한 슬립 모드에서의 통신 모드도 결정한다.
- [0098] 전술한 바와 같이, 통신 모드 설정부(313)는, MFP(100)가 기동될 때 뿐만 아니라, MFP(100)가 대기 상태에 있으면서 새로 네트워크에 접속되었을 때에도, 허브(102)의 능력 정보를 다시 취득하고 슬립 모드에서의 통신 모드를 결정한다. 이는, 새로이 접속된 허브(102)의 통신 능력이 때때로 이전의 허브의 통신 능력과 다르기 때문이다.
- [0099] 즉, 허브(102)가 다른 허브로 교체되었을 경우, 새로이 설치된 허브(102)가 이전의 허브와 동일한 통신 능력을 갖고 있다고 할 수 없기 때문에, 허브(102)의 통신 능력을 다시 확인하여 인터페이스 장치 및 설정이 일치하는 경우, 새로 설치된 허브를 사용할 수 있다. 허브(102)가 교체되어 있지 않은 경우에도, 허브(102)의 통신 설정이 변경되어 허브(102)에 전원이 다시 공급되었을 경우에도 마찬가지이다.
- [0100] 이어서, 본 발명의 예시적인 제2 실시예를 설명한다. 본 실시예에서의 MFP(100) 및 NIC(101)의 하드웨어 구성

및 소프트웨어 구성은 이전의 실시예와 유사하므로 여기에서 설명을 반복하지는 않는다. 통신 시스템의 구성도 이전 실시예와 유사하다.

- [0101] 본 실시예에서는, MFP(100)가 슬립 모드로부터 대기 상태로 복귀할 때, CPU(221)는 이 복귀의 요인을 판정하고, 복귀의 요인이 특정의 요인인지의 여부에 따라, 허브(102)의 능력 정보를 다시 취득하고 슬립 모드에서의 통신 모드를 다시 결정한다.
- [0102] 도 9는 MFP(100)가 슬립 모드로부터 대기 상태로 복귀할 때 수행되는 MFP(100) 및 NIC(101)의 동작을 도시한 흐름도이다. 도 9에서 단계 S901이 추가된 것을 제외하면, 도 9의 흐름도는 도 7의 흐름도에 대응한다. 단계 S701 내지 단계 S712의 동작은 동일하므로, 여기서 이들의 설명을 반복하지는 않는다.
- [0103] 단계 S705에서, 통신 모드 설정부(313)는 "ioctl" 명령을 이용하여 대기 상태에서의 통신 모드를 NIC 드라이버(312)에 통지하고, NIC 드라이버(312)로 하여금 그 안에 통신 모드를 설정하게 하며, 이후에, 처리는 단계 S901로 진행한다.
- [0104] 단계 S901에서, CPU(221)는 MFP(100)가 슬립 모드로부터 대기 상태로 복귀하는 요인이 특정의 요인인지의 여부를 판정한다. 여기서, 특정의 요인은 NIC(101)가 네트워크에 접속됨을 나타낸다. 즉, 단계 S901에서, CPU(221)는 NIC(101)가 네트워크에 접속되었던 것의 결과로서 MFP(100)가 복귀하는지의 여부를 판정한다. 또한, 이 판정 과정에서도, 네트워크 케이블이 NIC(101)의 네트워크 I/F(204)에 결합되는지의 여부가 판정될 뿐만 아니라, NIC(101)가 허브(102)에 전기적으로 접속되는지의 여부도 판정된다.
- [0105] 단계 S901의 판정 결과, 복귀의 요인이 NIC(101)가 네트워크에 접속된 것이면(단계 S901에서 '예'), 처리는 단계 S707로 진행하며, CPU(221)는 허브(102)의 능력 정보를 취득하고 슬립 모드에서의 통신 모드를 결정한다. 단계 S901의 판정 결과, 복귀의 요인이 NIC(101)가 네트워크에 접속된 것이 아니면(단계 S901에서 '아니오'), 처리를 종료한다.
- [0106] 전술한 바와 같이, 본 실시예에서는, MFP(100)가 슬립 모드로부터 대기 상태로 복귀하는 경우, 항상 허브(102)의 능력 정보를 취득하고 슬립 모드에서의 통신 모드를 결정하는 것이 아니라, 상황에 따라 이 단계들을 실시하는지의 여부를 판정한다. 복귀 요인이 사용자가 조작부(230)를 조작한 것이거나 또는 전술된 특정 패킷이 네트워크로부터 수신된 것인 경우, 허브(102)의 통신 능력이 변경되지 않은 것으로 간주된다. 즉, 허브(102)의 통신 능력이 변경되지 않은 것이 분명한 경우, 허브(102)의 능력 정보의 취득이나 통신 모드의 결정을 생략함으로써, MFP(100)에서의 처리의 부하가 경감될 수 있다.
- [0107] 본 발명은, 예를 들면, 시스템, 장치, 방법, 프로그램 및 기억 매체(기록 매체)와 같은 다양한 형태의 예시적인 실시예를 취할 수 있다. 보다 구체적으로는, 본 발명은 복수의 장치를 포함하는 시스템에 적용될 수도 있으며, 또는 하나의 유닛으로 형성된 장치에 적용될 수도 있다.
- [0108] 본 발명에 따르면, 전술한 예시적인 실시예의 기능들을 구현하는 소프트웨어 프로그램(이 실시예에서의 흐름도에 대응한 프로그램)이 시스템 또는 장치에 직접 또는 원격적으로 외부 장치로부터 공급된다. 몇가지 경우에, 본 발명의 기능은 시스템 또는 장치의 컴퓨터가 공급된 프로그램 코드를 읽어서 실행하는 것으로 구현될 수 있다.
- [0109] 따라서, 본 발명의 예시적인 실시예의 기능들이 컴퓨터로 구현되기 때문에, 컴퓨터에 설치된 프로그램 코드 자체도 본 발명을 구현한다. 즉, 본 발명은 본 발명의 실시예의 기능들을 구현하도록 구성된 컴퓨터 프로그램 자체도 포함한다.
- [0110] 이 경우에, 프로그램의 기능이 포함되어 있는 한, 소프트웨어 프로그램은 오브젝트 코드, 인터프리터(interpreter)에 의해 실행가능한 프로그램, 또는 OS에 공급된 스크립트 데이터 등 임의의 형태가 될 수 있다.
- [0111] 프로그램을 공급하는데 사용되는 기록 매체로는, 예를 들어, 플로피디스크, 하드디스크, 광디스크, 광자기 디스크, MO, CD-ROM, CD-R, CD-RW, 자기 테이프, 비휘발성 메모리 카드, ROM, 및 DVD(DVD-ROM, DVD-R)이 있다.
- [0112] 프로그램의 공급 방법에 관하여, 본 발명의 프로그램은 클라이언트 컴퓨터의 브라우저를 이용해 인터넷 상의 웹사이트로부터 하드디스크 등의 기록 매체에 그 프로그램을 다운로드함으로써 공급될 수 있다. 즉, 본 발명의 각각의 예시적인 실시예의 컴퓨터 프로그램은 다운로드 소스 사이트의 웹 사이트로부터 그 사이트에 접속하거나, 자동 설치 기능을 포함하는 압축된 파일을 다운로드함으로써 취득될 수 있다. 본 발명의 예시적인 실시예의 프로그램은 프로그램을 구성하는 프로그램 코드를 복수의 파일로 분할하고 그 파일들을 서로 다른 웹 사이트로부터 다운로드함으로써 공급될 수 있다. 즉, 컴퓨터에 의해 본 발명의 예시적인 실시예의 기능들을

구현하는 프로그램 파일을 복수의 사용자에게 공급하는 월드 와이드 웹(WWW) 서버도 본 발명에 포함된다.

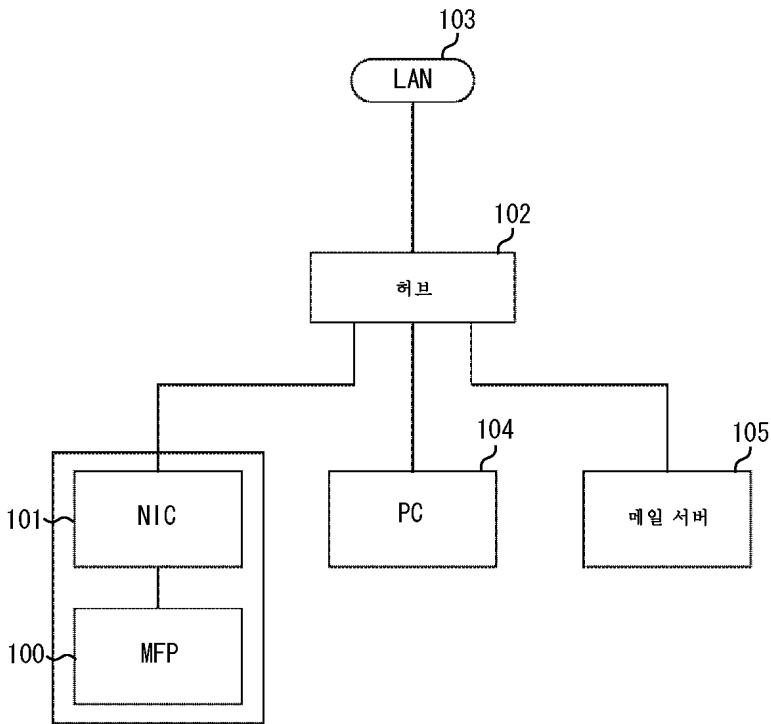
- [0113] 본 발명의 예시적인 실시예의 프로그램은 CD-ROM 등의 컴퓨터 판독가능 기록 매체에 프로그램을 암호화하여 저장함으로써 사용자에게 공급될 수 있다. 임의의 요구조건들을 충족시키는 사용자들은 인터넷 상의 웹 사이트로부터 암호해독 키 정보를 다운로드하도록 허가될 수 있다. 이어서, 사용자는 그 키 정보를 사용하여 암호해독된 프로그램을 복호화하여 컴퓨터 상에서 그 프로그램을 실행할 수 있다.
- [0114] 따라서, 예시적인 실시예들의 전술한 기능들이 컴퓨터 상에서 프로그램을 실행함으로써 구현된다. 또한, 그 프로그램의 명령에 따라, 컴퓨터 상에서 실행되는 OS가 프로세스의 전부 또는 일부를 수행함으로써 실시예들의 기능들을 구현한다.
- [0115] 또한, 기록 매체로부터 판독된 프로그램이 컴퓨터에 삽입된 기능 확장 보드 또는 컴퓨터에 접속된 기능 확장 유닛에 구비된 메모리에 기입된 후에도, 실시예들의 전술한 기능들이 구현된다. 즉, 프로그램으로부터의 명령에 응답하여, 기능 확장 보드 또는 기능 확장 유닛에 탑재된 CPU 등이 프로세스의 전부 또는 일부를 수행하여, 본 발명의 실시예들의 기능들을 실행한다.
- [0116] 본 발명이 예시적인 실시예들을 참조하여 기술되어 있지만, 본 발명이 개시된 예시적인 실시예들에 한정되지 않음을 이해해야 한다. 이하의 청구항들의 범위는 모든 변경들, 등가 구조물들, 및 기능들을 포함하도록 최광의로 해석되어야만 한다.

도면의 간단한 설명

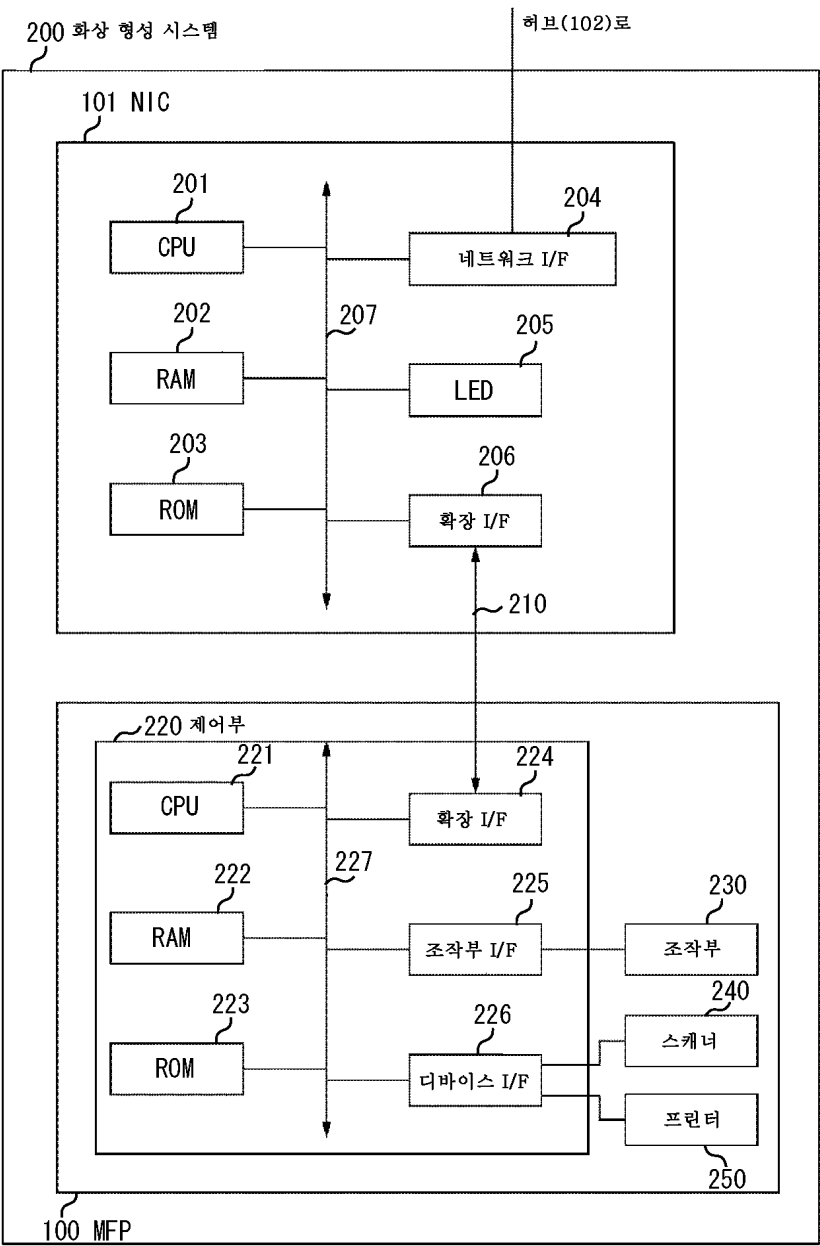
- [0117] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 통신 시스템을 도시한 도면.
- [0118] 도 2는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 화상 형상 시스템의 구성을 도시한 블록도.
- [0119] 도 3은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 NIC 및 MFP(multifunction peripheral)의 소프트웨어 구성도.
- [0120] 도 4는 본 발명의 예시적인 제1 실시예에 따른, 조작부 상에 표시되는 설정 화면을 도시한 도면.
- [0121] 도 5는 본 발명의 예시적인 제1 실시예에 따른, MFP가 기동될 때에 수행되는 MFP 및 NIC의 동작을 도시한 흐름도.
- [0122] 도 6은 본 발명의 예시적인 제1 실시예에 따른, MFP가 슬립 모드(전력 절약 모드)로 이행할 때 수행되는 MFP 및 NIC의 동작을 도시한 흐름도.
- [0123] 도 7은 본 발명의 예시적인 제1 실시예에 따른, MFP가 슬립 모드로부터 대기 상태로 복귀할 때 수행되는 MFP 및 NIC의 동작을 도시한 흐름도.
- [0124] 도 8은 본 발명의 예시적인 제1 실시예에 따른, MFP가 대기 상태에 있을 때 수행되는 MFP 및 NIC의 동작을 도시한 흐름도.
- [0125] 도 9는 본 발명의 예시적인 제2 실시예에 따른, MFP가 슬립 모드로부터 대기 상태로 복귀할 때 수행되는 MFP 및 NIC의 동작을 도시한 흐름도.
- [0126] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0127] 100: 통신 장치(MFP)
- [0128] 101: 네트워크 인터페이스 카드(NIC)
- [0129] 102: 허브
- [0130] 103: 근거리 통신망(LAN)
- [0131] 104: 퍼스널 컴퓨터(PC)
- [0132] 105: 메일 서버

도면

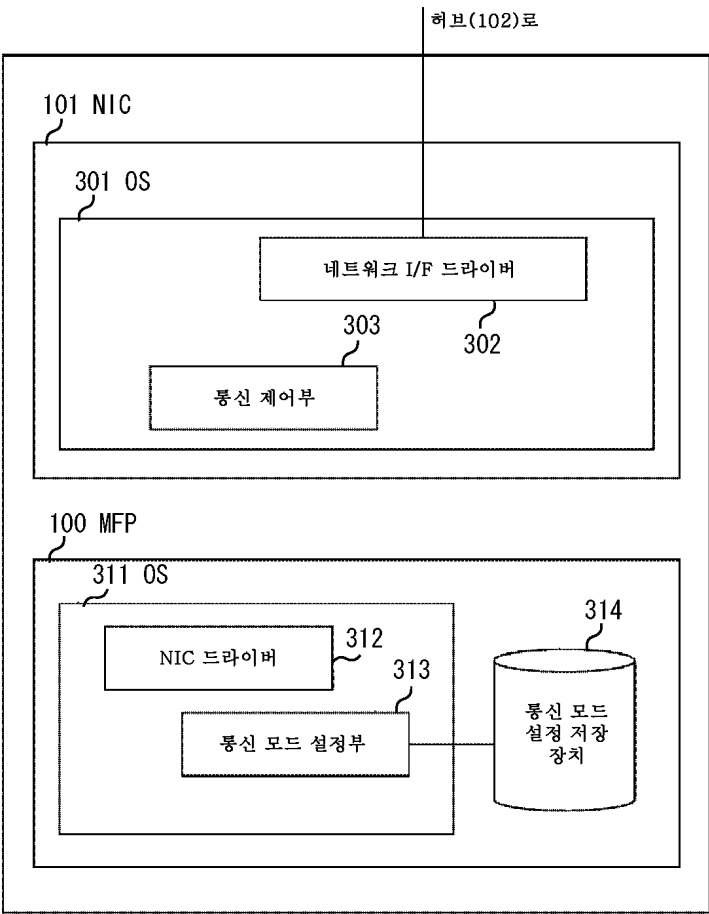
도면1



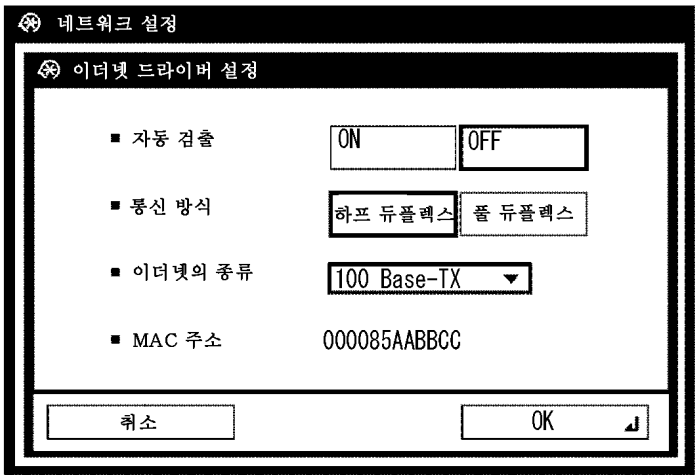
도면2



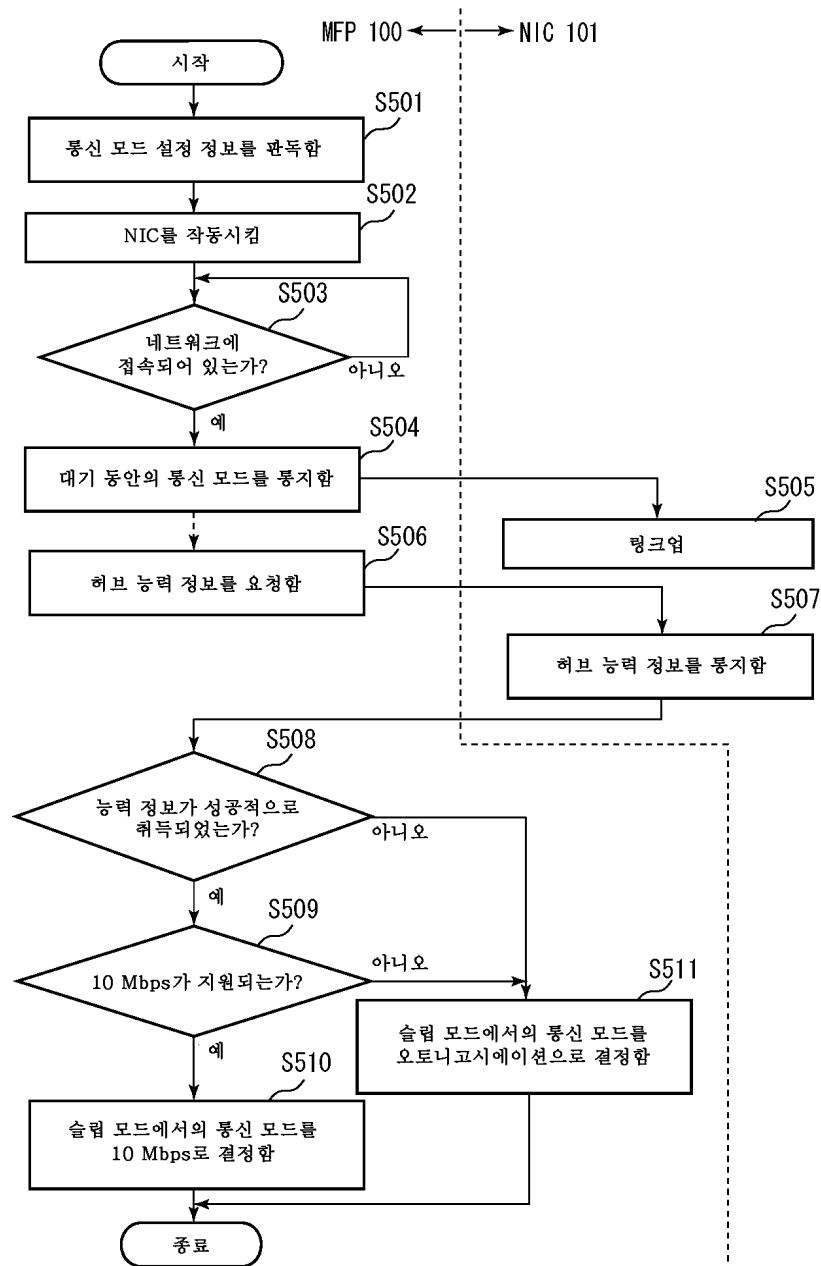
도면3



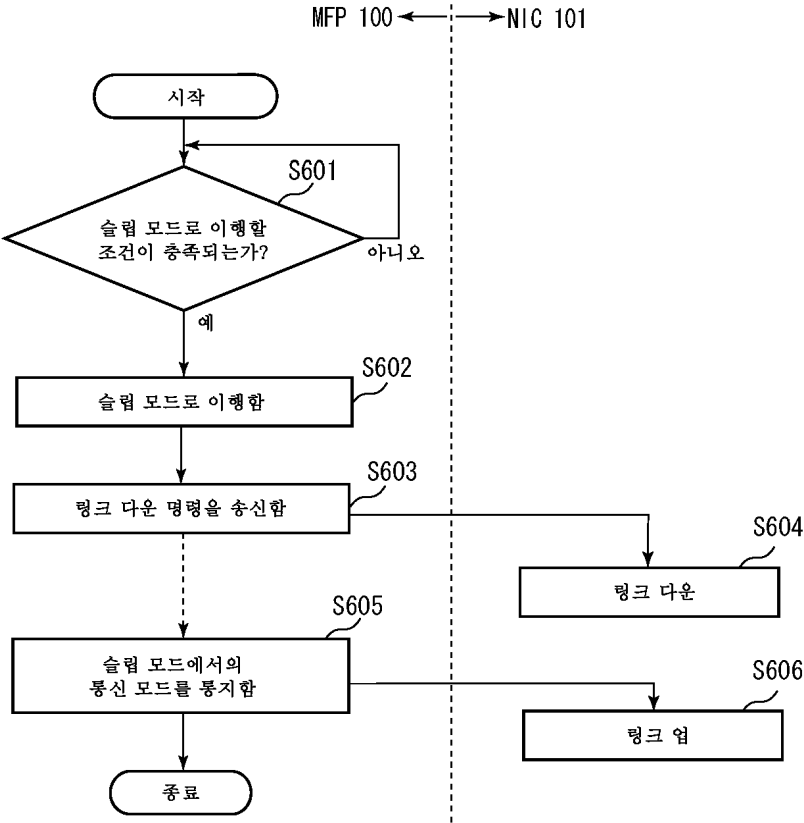
도면4



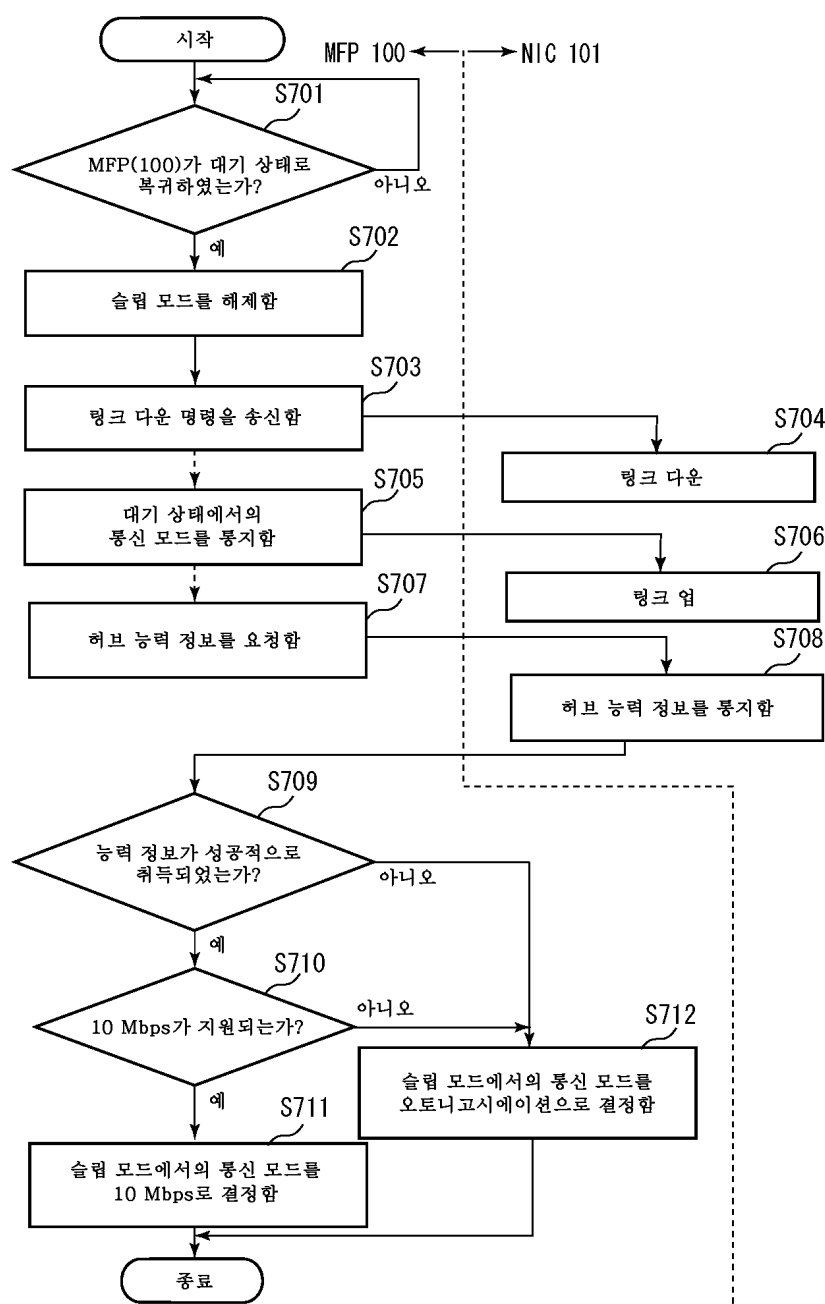
도면5



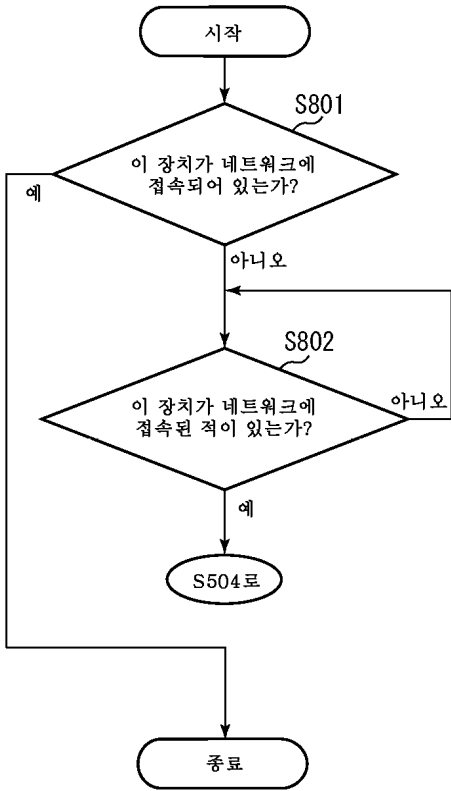
도면6



도면7



도면8



도면9

