



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0109587  
(43) 공개일자 2012년10월08일

<p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H04L 12/28 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2012-7019779</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2010년01월05일 심사청구일자 2012년07월31일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2012년07월26일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2010/050034</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2011/083565 국제공개일자 2011년07월14일</p>	<p>(71) 출원인 미쓰비시덴키 가부시카이가이샤 일본국 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2초메 7반 3고</p> <p>(72) 발명자 야마사키 고스케 일본국 아이치켄 나고야시 히가시쿠 야다미나미 5초메 1반 14고 미쓰비시 덴키 메카트로닉스 쇼프 트웨어 가부시카이가이샤 내</p> <p>(74) 대리인 특허법인태평양</p>
--	--

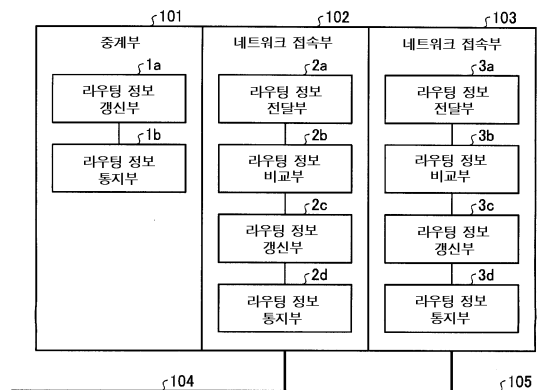
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 라우팅 정보 생성 장치, 라우팅 정보 생성 방법 및 라우팅 정보 생성 프로그램이 기록된 기록매체

**(57) 요약**

자국의 네트워크 접속부(102, 103)는 동일 베이스 상의 중계부(101)로부터 통지된 라우팅 정보에 기초하여 자네트워크(104, 105)의 타국의 네트워크 접속부에 전달하고, 자국의 네트워크 접속부(102, 103)는 타국의 네트워크 접속부로부터 수신한 라우팅 정보에 새로운 라우팅 정보가 있으면 동일 베이스 상의 중계부(101)에 통지하고, 중계부(101)는 동일 베이스 상의 네트워크 접속부(102, 103)로부터 통지된 라우팅 정보에 기초하여 중계부(101)가 포함하는 라우팅 정보를 갱신한다.

**대표도 - 도1**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

자국이 포함하는 라우팅 정보를 자(自)네트워크에 접속된 전체 국에 전달하는 라우팅 정보 전달부와,  
 상기 자네트워크의 타국으로부터 전달된 라우팅 정보와 상기 자국이 포함하는 라우팅 정보를 비교하는 라우팅 정보 비교부와,  
 상기 라우팅 정보 비교부에 의한 비교 결과에 기초하여, 상기 자국이 포함하는 라우팅 정보를 갱신하는 라우팅 정보 갱신부를 구비하는 것을 특징으로 하는 라우팅 정보 생성 장치.

### 청구항 2

중계부(中繼部)와 네트워크에 접속된 네트워크 접속부를 하나 또는 복수개 가지는 국을 복수 가지는 네트워크 시스템에 있어서 라우팅 정보 생성 방법에 있어서,  
 자국의 네트워크 접속부는 동일 베이스 상의 중계부로부터 통지된 라우팅 정보에 기초하여 갱신한 라우팅 정보를 자네트워크의 타국의 네트워크 접속부에 전달하는 단계와,  
 상기 자국의 네트워크 접속부는 타국의 네트워크 접속부로부터 수신한 라우팅 정보에 새로운 라우팅 정보가 있으면 동일 베이스 상의 중계부에 통지하는 단계와,  
 상기 중계부는 동일 베이스 상의 네트워크 접속부로부터 통지된 라우팅 정보에 기초하여, 상기 중계부가 포함하는 라우팅 정보를 갱신하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 라우팅 정보 생성 방법.

### 청구항 3

청구항 2에 있어서,  
 상기 중계부는 상기 갱신한 라우팅 정보를 동일 베이스 상의 네트워크 접속부에 통지하는 단계를 추가로 구비하고,  
 상기 자국의 네트워크 접속부는 상기 중계부로부터 통지된 라우팅 정보에 기초하여 상기 네트워크 접속부가 포함하는 라우팅 정보를 갱신하고, 상기 갱신한 라우팅 정보를 자네트워크의 타국의 네트워크 접속부에 전달하고, 타국의 네트워크 접속부로부터 수신한 라우팅 정보에 새로운 라우팅 정보가 없어질 때까지 동일 베이스 상의 중계부에 상기 라우팅 정보를 통지하는 단계를 반복하는 것을 특징으로 하는 라우팅 정보 생성 방법.

### 청구항 4

청구항 2 또는 청구항 3에 있어서,  
 동일 베이스 상의 중계부와 네트워크 접속부 사이의 라우팅 정보의 통지 및 자네트워크의 네트워크 접속부 사이의 송수신에 있어서, 자국이 접속하고 있는 네트워크 번호에 대응하는 설정 유무, 네트워크 번호의 중계 유무, 중계처 네트워크 번호, 중계처 국번호, 중계원 국번호의 항목을 가지는 라우팅 테이블을 네트워크마다 이용하는 것을 특징으로 하는 라우팅 정보 생성 방법.

### 청구항 5

청구항 4에 있어서,  
 상기 네트워크 접속부는 상기 네트워크 시스템의 스타트 업 시에 상기 설정 유무를 설정 있음으로 설정하고, 자국 번호를 중계원 국번호에 격납하여 동일 베이스 상의 중계부에 통지하는 것을 특징으로 하는 라우팅 정보 생성 방법.

### 청구항 6

청구항 5에 있어서,  
 상기 네트워크 접속부는 상기 중계부로부터 통지된 라우팅 정보에 있어서, 설정 있음으로 되어 있는 자국을 제

외한 동일 베이스 상의 네트워크 접속부의 네트워크 번호의 중계 유무를 중계 있음으로 설정하고, 상기 중계처 네트워크 번호에 자네트워크 번호를 격납하고, 상기 중계원 국번호의 자국 번호를 격납하고, 자네트워크의 타국의 네트워크 접속부에 전달하는 것을 특징으로 하는 라우팅 정보 생성 방법.

**청구항 7**

청구항 2 내지 청구항 6 중 어느 한 항에 있어서,

자국의 네트워크 접속부는 자네트워크의 타국의 네트워크 접속부의 해열(解列)을 인식하는 단계와,

상기 자국의 네트워크 접속부는 상기 해열한 네트워크 접속부를 중계하는 네트워크로의 라우팅 정보를 해제하는 단계와,

상기 자국의 네트워크 접속부는 상기 해제한 라우팅 정보를 동일 베이스 상의 중계부에 통지하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 라우팅 정보 생성 방법.

**청구항 8**

청구항 7에 있어서,

상기 네트워크 접속부는 상기 자네트워크의 타국의 네트워크 접속부의 해열을 인식한 경우, 상기 해열한 네트워크 접속부를 중계하는 네트워크 번호의 설정 유무를 설정 없음으로 설정하고, 상기 네트워크 번호를 중계하는 네트워크 번호의 설정 유무를 설정 없음으로 설정하는 것을 특징으로 하는 라우팅 정보 생성 방법.

**청구항 9**

자국이 포함하는 라우팅 정보를 자네트워크에 접속된 전체 국에 전달하는 단계와,

상기 자네트워크의 타국으로부터 전달된 라우팅 정보와 상기 자국이 포함하는 라우팅 정보를 비교하는 단계와,

상기 라우팅 정보의 비교 결과에 기초하여, 상기 자국이 포함하는 라우팅 정보를 갱신하는 단계를 컴퓨터에 실행시키는 것을 특징으로 하는 라우팅 정보 생성 프로그램.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 라우팅 정보 생성 장치, 라우팅 정보 생성 방법 및 라우팅 정보 생성 프로그램에 관한 것으로, 특히 복수의 네트워크를 가지고, 라우팅 파라미터를 이용하여 중계(中繼)를 행하고, 다른 네트워크 사이에서 통신하는 네트워크 시스템에 있어서 라우팅 파라미터를 자동 생성하는 자동 라우팅 방식에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 복수의 네트워크를 가지는 네트워크 시스템에 있어서, 다른 네트워크 사이에서 통신을 행하는 경우, 네트워크의 중계를 행하는 중계 장치에 미리 중계 정보를 나타내는 라우팅 파라미터를 설정해 둘 필요가 있다. 종래의 중계 장치에서는 이 라우팅 파라미터를 수동으로 설정하고 있었다. 이 때문에, 라우팅 파라미터를 설정하는데 있어서 네트워크에 관한 지식이 필요하고, 라우팅 파라미터의 설정 미스에 의한 통신 에러가 발생할 가능성이 있었다.

[0003] 그래서 복수의 제어 네트워크를 가지는 제어 네트워크 시스템에 있어서, 다른 네트워크 사이에서 통신을 행하는 수법으로서, 통신의 시점국(始点局)으로부터 종점국까지 통과하는 네트워크 번호와 국번호를 통과순으로 기재한 통신 경로 데이터베이스를 마련하고, 통신 경로 데이터베이스로부터 추출한 경로 정보를 통신 전문에 실는 것에 의해, 라우팅 파라미터에 상관없는 통신을 행하는 방법이 제안되어 있다(특허 문헌 1).

[0004] 또, 제어 네트워크 시스템을 구축한 후에 라우팅 테이블을 작성하기 위한 라우팅 테이블 작성 커멘드를 라우팅 테이블 설정 가능 상태에 있는 국으로부터 발행하는 것에 의해, 네트워크 상의 각 국의 라우팅 테이블을 작성하는 방법이 제안되어 있다(특허 문헌 2).

[0005] 선행 기술 문헌

[0006] 특허 문헌

[0007] 특허 문헌 1 : 일본 특개 2002-198989호 공보

[0008] 특허 문헌 2 : 일본 특개평 6-348667호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 그렇지만, 특허 문헌 1에 개시된 방법에서, 수고가 따르는 라우팅 테이블의 설정은 필요없게 되지만, 라우팅 테이블 대신에 통신 경로 정보를 격납한 통신 경로 데이터베이스의 작성이 필요하게 된다. 이 때문에, 네트워크의 계층이 깊어진 경우, 통신 전문에 경로 정보를 실는 것으로 통신 전문 내에 있어서 경로 정보가 차지하는 비율이 증가하고, 송신하는 데이터 길이가 작아진다고 하는 문제가 있었다.

[0010] 또, 특허 문헌 2에 개시된 방법에서, 라우팅 테이블은 자동으로 작성되지만, 라우팅 테이블을 작성하기 위해서는 라우팅 테이블 작성 커멘드의 발행이 필요하게 된다. 이 때문에, 네트워크의 추가 시 등 네트워크 시스템의 구성을 변경하는 경우에도 라우팅 테이블 작성 커멘트를 발행하고, 라우팅 테이블을 다시 처음부터 만들 필요가 있다고 하는 문제가 있었다.

[0011] 본 발명은 상기에 감안하여 이루어진 것으로서, 네트워크 시스템의 구성 변경에 유연하게 대응하면서, 라우팅 파라미터의 설정에 따른 수고를 감소시키는 것이 가능한 라우팅 정보 생성 장치, 라우팅 정보 생성 방법 및 라우팅 정보 생성 프로그램을 얻는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0012] 상술한 과제를 해결하고 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 라우팅 정보 생성 장치는, 자국이 포함하는 라우팅 정보를 자(自)네트워크에 접속된 전체 국에 전달하는 라우팅 정보 전달부와; 상기 자네트워크의 타국으로부터 전달된 라우팅 정보와 상기 자국이 포함하는 라우팅 정보를 비교하는 라우팅 정보 비교부와; 상기 라우팅 정보 비교부에 의한 비교 결과에 기초하여, 상기 자국이 포함하는 라우팅 정보를 갱신하는 라우팅 정보 갱신부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0013] 본 발명에 의하면, 네트워크 시스템의 구성 변경에 유연하게 대응하면서, 라우팅 파라미터의 설정에 따른 수고를 감소시키는 것이 가능하다고 하는 효과를 달성한다.

**도면의 간단한 설명**

[0014] 도 1은 본 발명에 관한 라우팅 정보 생성 장치가 적용되는 네트워크 시스템의 실시 형태 1의 개략 구성을 나타내는 블록도이다.

도 2는 본 발명에 관한 라우팅 정보 생성 장치가 적용되는 네트워크 시스템의 실시 형태 2의 개략 구성을 나타내는 블록도이다.

도 3은 도 2의 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC3)의 동작을 나타내는 플로차트이다.

도 4는 도 2의 네트워크 유닛(St2 ~ St6)의 동작을 나타내는 플로차트이다.

도 5는 도 1의 네트워크 시스템의 스타트 업 시에, 각 네트워크 유닛(St2 ~ St6)이 동일 베이스 상의 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC3)에 통지하는 라우팅 테이블을 나타내는 도면이다.

도 6은 각 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC3)가 도 5의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.

도 7은 도 6의 라우팅 파라미터의 통지를 받은 각 네트워크 유닛(St2 ~ St6)이 자네트워크(Nw1 ~ Nw3)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.

도 8은 각 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC3)가 도 7의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.

도 9는 도 8의 라우팅 파라미터의 통지를 받은 각 네트워크 유닛(St2 ~ St6)이 자네트워크(Nw1 ~ Nw3)의 전체

국에 전달하는 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.

도 10은 각 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC3)가 도 9의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.

도 11은 도 10의 라우팅 파라미터의 통지를 받은 네트워크 유닛(St2)이 자네트워크(Nw1)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.

도 12는 도 10의 라우팅 파라미터의 통지를 받은 네트워크 유닛(St2)이 자네트워크(Nw1)의 전체 국에 라우팅 파라미터를 전달했을 때에 네트워크 유닛(St3)에 포함되어 있는 라우팅 테이블을 나타내는 도면이다.

도 13은 본 발명에 관한 라우팅 정보 생성 장치가 적용되는 네트워크 시스템의 실시 형태 3의 개략 구성을 나타내는 블록도이다.

도 14는 각 네트워크 유닛(St7, St8)이 프로그래머블 컨트롤러(PLC4)에 통지하는 라우팅 테이블을 나타내는 도면이다.

도 15는 프로그래머블 컨트롤러(PLC4)가 도 14의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.

도 16은 도 15의 라우팅 파라미터의 통지를 받은 각 네트워크 유닛(St7, St8)이 자네트워크(Nw3, Nw4)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.

도 17은 도 16(a)의 라우팅 파라미터의 수신 전 및 반영 후에 네트워크 유닛(St6)에 포함되어 있는 라우팅 테이블을 나타내는 도면이다.

도 18은 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)가 도 16(a)의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.

도 19는 도 18의 라우팅 파라미터의 통지를 받은 각 네트워크 유닛(St5, St6)이 자네트워크(Nw2, Nw3)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.

도 20은 각 프로그래머블 컨트롤러(PLC2, PLC4)가 도 19의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.

도 21은 도 20의 라우팅 파라미터의 통지를 받은 각 네트워크 유닛(St3, St4, St7, St8)이 자네트워크(Nw1 ~ Nw4)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.

도 22는 프로그래머블 컨트롤러(PLC1)가 도 21(a)의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.

도 23은 도 22의 라우팅 파라미터의 통지를 받은 네트워크 유닛(St2)이 자네트워크(Nw1)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.

도 24는 본 발명에 관한 라우팅 정보 생성 장치가 적용되는 네트워크 시스템의 실시 형태 4에 있어서 도 13의 네트워크 유닛(St5, St6) 및 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)의 해열(解列) 전의 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC4)에 포함되어 있는 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.

도 25는 도 13의 네트워크 유닛(St5, St6) 및 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)의 해열 후에 프로그래머블 컨트롤러(PLC2, PLC4)에 포함되는 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.

도 26은 도 13의 네트워크 유닛(St5, St6) 및 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)의 해열 후에 프로그래머블 컨트롤러(PLC1)에 포함되는 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0015] 이하에, 본 발명에 관한 라우팅 정보 생성 장치의 실시 형태를 도면에 기초하여 상세하게 설명한다. 또한, 이 실시 형태에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니다.

[0016] 실시 형태 1.

[0017] 도 1은 본 발명에 관한 라우팅 정보 생성 장치가 적용되는 네트워크 시스템의 실시 형태 1의 개략 구성을 나타내는 블록도이다. 도 1에 있어서, 네트워크 시스템에는 중계부(101)와 네트워크(104, 105)에 각각 접속된 네트

워크 접속부(102, 103)가 마련되어 있다. 또한, 네트워크 시스템에는 중계부(101)와 네트워크 접속부(102, 103)을 가지는 국(이하 설명에서는 베이스라고도 칭함)을 복수 마련할 수 있다.

- [0018] 여기서, 중계부(101)에는 라우팅 정보 갱신부(1a) 및 라우팅 정보 통지부(1b)가 마련되어 있다. 라우팅 정보 갱신부(1a)는 동일 베이스 상의 네트워크 접속부(102, 103)로부터 통지되는 라우팅 정보에 기초하여 중계부(101)가 포함하는 라우팅 정보를 갱신할 수 있다. 라우팅 정보 통지부(1b)는 중계부(101)가 포함하는 라우팅 정보를 동일 베이스 상의 네트워크 접속부(102, 103)에 통지할 수 있다.
- [0019] 네트워크 접속부(102, 103)에는 라우팅 정보 갱신부(2c, 3c), 라우팅 정보 통지부(2d, 3d), 라우팅 정보 전달부(2a, 3a) 및 라우팅 정보 비교부(2b, 3b)가 각각 마련되어 있다. 라우팅 정보 전달부(2a, 3a)는 자국이 포함하는 라우팅 정보를 자네트워크(104, 105)에 접속된 전체 국에 각각 전달할 수 있다. 라우팅 정보 비교부(2b, 3b)는 자네트워크(104, 105)의 타국으로부터 전달된 라우팅 정보와 자국이 포함하는 라우팅 정보를 각각 비교할 수 있다. 라우팅 정보 갱신부(2c, 3c)는 라우팅 정보 비교부(2b, 3b)에 의한 비교 결과에 기초하여, 자국이 포함하는 라우팅 정보를 각각 갱신할 수 있다. 라우팅 정보 통지부(2d, 3d)는 네트워크 접속부(102, 103)가 포함하는 라우팅 정보를 동일 베이스 상의 중계부(101)에 각각 통지할 수 있다.
- [0020] 또한, 동일 베이스 상의 중계부(101)와 네트워크 접속부(102, 103) 사이의 라우팅 정보의 통지 및 자네트워크(104, 105)의 네트워크 접속부(102, 103) 사이의 송수신에 있어서, 자국이 접속하고 있는 네트워크 번호에 대응하는 설정 유무, 네트워크 번호의 중계 유무, 중계처(中繼先) 네트워크 번호, 중계처 국번호, 중계원(中繼元) 국번호의 항목을 가지는 라우팅 테이블을 네트워크(104, 105)마다 이용할 수 있다.
- [0021] 그리고 자국의 네트워크 접속부(102, 103)는 동일 베이스 상의 중계부(101)로부터 통지된 라우팅 정보에 기초하여 갱신한 라우팅 정보를 자네트워크(104, 105)의 타국의 네트워크 접속부에 각각 전달한다.
- [0022] 그리고 자국의 네트워크 접속부(102, 103)는 자국의 네트워크 접속부(102, 103)가 포함하는 라우팅 정보와 타국의 네트워크 접속부로부터 수신한 라우팅 정보를 각각 비교하고, 타국의 네트워크 접속부로부터 수신한 라우팅 정보에 새로운 라우팅 정보가 있으면 동일 베이스 상의 중계부(101)에 통지한다.
- [0023] 그리고 중계부(101)는 동일 베이스 상의 네트워크 접속부(102, 103)로부터 통지된 라우팅 정보에 기초하여, 중계부(101)가 포함하는 라우팅 정보를 갱신하고, 갱신한 라우팅 정보를 동일 베이스 상의 네트워크 접속부(102, 103)에 통지한다.
- [0024] 그리고 자국의 네트워크 접속부(102, 103)는 중계부(101)로부터 통지된 라우팅 정보에 기초하여 네트워크 접속부(102, 103)가 포함하는 라우팅 정보를 갱신하고, 그 갱신한 라우팅 정보를 자네트워크(104, 105)의 타국의 네트워크 접속부에 전달한다. 그리고 네트워크 접속부(102, 103)는 타국의 네트워크 접속부로부터 수신한 라우팅 정보에 새로운 라우팅 정보가 없어질 때까지 동일 베이스 상의 중계부(101)에 라우팅 정보를 통지하는 단계를 반복한다.
- [0025] 이에 의해, 다른 네트워크(104, 105) 사이에서 통신하는 네트워크 시스템의 라우팅 파라미터를 자동 생성할 수 있고, 중계부(101)에 포함되는 라우팅 파라미터를 수동으로 설정할 필요가 없어진다. 이 때문에, 라우팅 파라미터를 설정하는데 있어서 네트워크(104, 105)에 관한 지식이 불필요하게 됨과 아울러, 라우팅 파라미터의 설정 미스에 의한 통신 에러의 발생을 방지할 수 있다.
- [0026] 또한, 라우팅 정보 갱신부(1a, 2c, 3c), 라우팅 정보 통지부(1b, 2d, 3d), 라우팅 정보 전달부(2a, 3a) 및 라우팅 정보 비교부(2b, 3b)는 이들 블록에서 행해지는 처리를 수행시키는 명령이 기술된 프로그램을 컴퓨터에 실행시키는 것에 의해 실현될 수 있다.
- [0027] 그리고 이 프로그램을 CD-ROM 등의 기억 매체에 기억해 두면, 중계부(101) 및 네트워크 접속부(102, 103)의 컴퓨터에 기억 매체를 장착하고, 그 프로그램을 컴퓨터에 인스톨하는 것에 의해, 라우팅 정보 갱신부(1a, 2c, 3c), 라우팅 정보 통지부(1b, 2d, 3d), 라우팅 정보 전달부(2a, 3a) 및 라우팅 정보 비교부(2b, 3b)에서 행해지는 처리를 실현할 수 있다.
- [0028] 또, 라우팅 정보 갱신부(1a, 2c, 3c), 라우팅 정보 통지부(1b, 2d, 3d), 라우팅 정보 전달부(2a, 3a) 및 라우팅 정보 비교부(2b, 3b)에서 행해지는 처리를 수행시키는 명령이 기술된 프로그램을 컴퓨터에 실행시키는 경우, 독립형 컴퓨터로 실행시키도록 해도 좋고, 네트워크에 접속된 복수의 컴퓨터에 분산 처리시키도록 해도 좋다.
- [0029] 이하, 본 발명의 실시 형태에 대해서, 중계부(101)로서 프로그래머블 컨트롤러(PLC)를 예를 들어, 네트워크 접

속부(102, 103)로서 네트워크 유닛을 예로 들어 설명한다.

- [0030] 실시 형태 2.
- [0031] 도 2는 본 발명에 관한 라우팅 정보 생성 장치가 적용되는 네트워크 시스템의 실시 형태 2의 개략 구성을 나타내는 블록도이다. 도 2에 있어서, 이 네트워크 시스템에는 네트워크 번호 1의 네트워크(Nw1), 네트워크 번호 2의 네트워크(Nw2), 네트워크 번호 3의 네트워크(Nw3)가 마련되어 있다.
- [0032] 그리고 네트워크(Nw1)에는 프로그래머블 컨트롤러(PLC1)와 네트워크 유닛(St2)으로 구성된 국과, 프로그래머블 컨트롤러(PLC2)와 네트워크 유닛(St3, St4)으로 구성된 국이 마련되어 있다. 네트워크(Nw2)에는 프로그래머블 컨트롤러(PLC2)와 네트워크 유닛(St3, St4)으로 구성된 국과, 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)와 네트워크 유닛(St5, St6)으로 구성된 국이 마련되어 있다. 네트워크(Nw3)에는 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)와 네트워크 유닛(St5, St6)으로 구성된 국이 마련되어 있다.
- [0033] 여기서, 네트워크 유닛(St2, St3)은 네트워크(Nw1)에 접속되고, 네트워크 유닛(St4, St5)은 네트워크(Nw2)에 접속되고, 네트워크 유닛(St6)은 네트워크(Nw3)에 접속되어 있다.
- [0034] 도 3은 도 2의 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC3)의 동작을 나타내는 플로차트, 도 4는 도 2의 네트워크 유닛(St2 ~ St6)의 동작을 나타내는 플로차트이다. 도 3에 있어서, 제어 네트워크 시스템을 스타트 업하면, 각 네트워크 유닛(St2 ~ St6)이 라우팅 테이블을 동일 베이스 상의 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC3)에 통지한다(S301).
- [0035] 도 5는 도 1의 네트워크 시스템의 스타트 업 시에, 각 네트워크 유닛(St2 ~ St6)이 동일 베이스 상의 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC3)에 통지하는 라우팅 테이블을 나타내는 도면이다.
- [0036] 또한, 도 5(a)는 네트워크 유닛(St2)이 프로그래머블 컨트롤러(PLC1)에 통지하는 라우팅 테이블, 도 5(b)는 네트워크 유닛(St3)이 프로그래머블 컨트롤러(PLC2)에 통지하는 라우팅 테이블, 도 5(c)는 네트워크 유닛(St4)이 프로그래머블 컨트롤러(PLC2)에 통지하는 라우팅 테이블, 도 5(d)는 네트워크 유닛(St5)이 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)에 통지하는 라우팅 테이블, 도 5(e)는 네트워크 유닛(St6)이 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)에 통지하는 라우팅 테이블을 나타낸다.
- [0037] 도 5에 있어서, 각 네트워크 유닛(St2 ~ St6)은 자국이 접속하고 있는 네트워크 번호에 대응하고 있는 설정 유무를 「1」로 하여 설정 있음으로 하고, 자국 번호를 중계원 국번호에 격납한다.
- [0038] 다음에, 각 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC3)는 동일 베이스 상의 네트워크 유닛(St2 ~ St6)으로부터의 라우팅 테이블의 통지가 있으면(S201), 그 라우팅 테이블의 정보를 각 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC3)가 포함하고 있는 라우팅 파라미터에 반영하고(S202), 반영한 라우팅 파라미터를 동일 베이스 상의 네트워크 유닛(St2 ~ St6)에 통지한다(S203).
- [0039] 도 6은 각 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC3)가 도 5의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.
- [0040] 또한, 도 6(a)는 프로그래머블 컨트롤러(PLC1)가 도 5(a)의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터, 도 6(b)는 프로그래머블 컨트롤러(PLC2)가 도 5(b) 및 도 5(c)의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터, 도 6(c)는 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)가 도 5(d) 및 도 5(e)의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터를 나타낸다.
- [0041] 다음에, 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC3)로부터 라우팅 파라미터의 통지를 받은 각 네트워크 유닛(St2 ~ St6)은 통지된 라우팅 파라미터에 있어서, 설정 있음으로 되어 있는 자국을 제외한 동일 베이스 상의 네트워크 유닛의 네트워크 번호의 중계 유무를 「1」로 하는 것에 의해 중계 있음으로 하고, 중계처 네트워크 번호에 자 네트워크 번호를 격납하고, 중계처 국번호에 자국 번호를 격납하고, 자네트워크(Nw1 ~ Nw3)의 전체 국에 송신한다(S302, S303).
- [0042] 도 7은 도 6의 라우팅 파라미터의 통지를 받은 각 네트워크 유닛(St2 ~ St6)이 자네트워크(Nw1 ~ Nw3)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.
- [0043] 또한, 도 7(a)는 네트워크 유닛(St2)이 자네트워크(Nw1)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터, 도 7(b)는 네트워크 유닛(St3)이 자네트워크(Nw1)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터, 도 7(c)는 네트워크 유닛(St4)이 자네트워크(Nw2)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터, 도 7(d)는 네트워크 유닛(St5)이 자네트워크(Nw2)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터, 도 7(e)는 네트워크 유닛(St6)이 자네트워크(Nw3)의 전체 국에 전달하는

라우팅 파라미터를 나타낸다.

- [0044] 다음에, 자네트워크(Nw1 ~ Nw3)의 타국으로부터 라우팅 파라미터를 수신한 각 네트워크 유닛(St2 ~ St6)은 자네트워크(Nw1 ~ Nw3)의 타국으로부터 수신한 라우팅 파라미터와 자국이 자네트워크(Nw1 ~ Nw3)의 전체 국에 전달한 도 7의 라우팅 파라미터와 비교하고(S304, S305), 자네트워크(Nw1 ~ Nw3)의 타국으로부터 수신한 라우팅 파라미터에 새로운 정보가 있으면, 그 라우팅 파라미터를 자국이 포함하고 있는 라우팅 테이블에 반영한다(S306, S307).
- [0045] 다음에, 각 네트워크 유닛(St2 ~ St6)은 새로운 정보를 반영한 라우팅 테이블을 동일 베이스 상의 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC3)에 통지하고(S301), 각 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC3)는 동일 베이스 상의 네트워크 유닛으로부터 통지된 라우팅 테이블을 라우팅 파라미터에 반영하고(S201, S202), 반영한 라우팅 파라미터를 동일 베이스 상의 네트워크 유닛(St2 ~ St6)에 통지한다(S203).
- [0046] 도 8은 각 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC3)가 도 7의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.
- [0047] 또한, 도 8(a)는 프로그래머블 컨트롤러(PLC1)가 도 7(a)의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터, 도 8(b)는 프로그래머블 컨트롤러(PLC2)가 도 7(b) 및 도 7(c)의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터, 도 8(c)는 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)가 도 7(d) 및 도 7(e)의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터를 나타낸다.
- [0048] 다음에, 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC3)로부터 통지를 받은 각 네트워크 유닛(St2 ~ St6)은 통지된 라우팅 파라미터에 있어서, 설정 있음으로 되어 있는 자국을 제외한 동일 베이스 상의 네트워크 유닛의 네트워크 번호의 중계 유무를 「1」로 하는 것에 의해 중계 있음으로 하고, 중계처 네트워크 번호에 자네트워크 번호를 격납하고, 중계처 국번호에 자국 번호를 격납하고, 자네트워크(Nw1 ~ Nw3)의 전체 국에 전달한다(S302, S303).
- [0049] 도 9는 도 8의 라우팅 파라미터의 통지를 받은 각 네트워크 유닛(St2 ~ St6)이 자네트워크(Nw1 ~ Nw3)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.
- [0050] 또한, 도 9(a)는 네트워크 유닛(St2)이 자네트워크(Nw1)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터, 도 9(b)는 네트워크 유닛(St3)이 자네트워크(Nw1)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터, 도 9(c)는 네트워크 유닛(St4)이 자네트워크(Nw2)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터, 도 9(d)는 네트워크 유닛(St5)이 자네트워크(Nw2)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터, 도 9(e)는 네트워크 유닛(St6)이 자네트워크(Nw3)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터를 나타낸다.
- [0051] 다음에, 자네트워크(Nw1 ~ Nw3)의 타국으로부터 라우팅 파라미터를 수신한 각 네트워크 유닛(St2 ~ St6)은 자네트워크(Nw1 ~ Nw3)의 타국으로부터 수신한 라우팅 파라미터와 자국이 자네트워크(Nw1 ~ Nw3)의 전체 국에 전달한 도 9의 라우팅 파라미터와 비교한다(S304, S305).
- [0052] 여기서, 네트워크 유닛(St2)에 있어서는 네트워크 유닛(St3)이 자네트워크(Nw1)에 전달한 라우팅 파라미터에 새로운 정보가 있기 때문에, 수신한 라우팅 파라미터를 라우팅 테이블에 반영하고(S306, S307), 그 반영한 라우팅 테이블을 프로그래머블 컨트롤러(PLC1)에 통지한다(S301).
- [0053] 한편, 네트워크 유닛(St2)을 제외한 다른 네트워크 유닛(St3 ~ St6)은 수신한 라우팅 파라미터에 새로운 정보가 없기 때문에, 도 4의 S306에 있어서 정보 없음으로 되고, S304에 나타내는 자네트워크(Nw1 ~ Nw3)의 타국으로부터의 라우팅 파라미터 수신 대기가 된다.
- [0054] 다음에, 네트워크 유닛(St2)으로부터 라우팅 테이블의 통지를 받은 프로그래머블 컨트롤러(PLC1)는 라우팅 파라미터에 반영하고(S201, S202), 동일 베이스 상에 있는 네트워크 유닛(St2)에 반영한 라우팅 파라미터를 통지하고(S203), 프로그래머블 컨트롤러(PLC1)로부터 통지를 받은 네트워크 유닛(St2)은 통지된 라우팅 파라미터를 자네트워크(Nw1)의 전체 국에 대하여 전달한다(S302, S303).
- [0055] 도 10은 각 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC3)가 도 9의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.
- [0056] 또한, 도 10(a)는 프로그래머블 컨트롤러(PLC1)가 도 9(a)의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터, 도 10(b)는 프로그래머블 컨트롤러(PLC2)가 도 9(b) 및 도 9(c)의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터, 도 10(c)는 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)가 도 9(d) 및 도 9(e)의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터를 나타낸다.



- [0057] 도 11은 도 10의 라우팅 파라미터의 통지를 받은 네트워크 유닛(St2)이 자네트워크(Nw1)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.
- [0058] 다음에, 네트워크 유닛(St3)에서는 네트워크 유닛(St2)으로부터 전달된 라우팅 파라미터를 수신하고(S304, S305), 자국이 포함하고 있는 라우팅 테이블과 비교를 행하고(S305), 새로운 정보가 없기 때문에, 도 4의 S306에 있어서 정보 없음으로 되고, S304에 나타내는 자네트워크(Nw1)의 타국으로부터의 라우팅 파라미터 수신 대기가 된다.
- [0059] 도 12는 도 10의 라우팅 파라미터의 통지를 받은 네트워크 유닛(St2)이 자네트워크(Nw1)의 전체 국에 라우팅 파라미터를 전달했을 때에 네트워크 유닛(St3)에 포함되어 있는 라우팅 테이블을 나타내는 도면이다.
- [0060] 여기서, 각 네트워크 유닛(St2 ~ St6)은 자네트워크(Nw1 ~ Nw3)의 타국으로부터의 라우팅 파라미터를 수신하는 일이 없어지고, 도 4의 S304에 있어서 수신 없음으로 되어 자동 라우팅이 종료된다. 또, 각 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC3)는 동일 베이스 상의 네트워크 유닛(St2 ~ St6)으로부터의 라우팅 테이블 통지가 없어지고, 도 3의 S201에 있어서 통지 없음으로 되고, 라우팅 파라미터의 생성이 종료된다.
- [0061] 실시 형태 3.
- [0062] 도 13은 본 발명에 관한 라우팅 정보 생성 장치가 적용되는 네트워크 시스템의 실시 형태 3의 개략 구성을 나타내는 블록도이다. 도 13에 있어서, 각 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC3)에 라우팅 파라미터가 이미 생성된 도 1의 네트워크 시스템에 대하여, 프로그래머블 컨트롤러(PLC4)와 네트워크 유닛(St7, St8)이 추가된 것으로 한다. 여기서, 네트워크 유닛(St7)은 네트워크 번호 3의 네트워크(Nw3)에 접속되고, 네트워크 유닛(St8)은 네트워크 번호 4의 네트워크(Nw4)에 접속되고, 프로그래머블 컨트롤러(PLC4)는 네트워크 유닛(St7, St8)과 동일 베이스 상에 배치되어 있다.
- [0063] 그리고 네트워크 유닛(St7)은 라우팅 테이블의 네트워크 번호 3의 설정 유무를 「1」로 하고, 중계원 국번호에 자국 번호 「7」을 격납하고, 프로그래머블 컨트롤러(PLC4)에 통지한다(S301). 네트워크 유닛(St8)은 라우팅 테이블의 네트워크 번호 4의 설정 유무를 「1」로 하고, 중계원 국번호에 자국 번호 「8」을 격납하고, 프로그래머블 컨트롤러(PLC4)에 통지한다(S301).
- [0064] 도 14는 각 네트워크 유닛(St7, St8)이 프로그래머블 컨트롤러(PLC4)에 통지하는 라우팅 테이블을 나타내는 도면이다.
- [0065] 또한, 도 14(a)는 네트워크 유닛(St7)이 프로그래머블 컨트롤러(PLC4)에 통지하는 라우팅 테이블, 도 14(b)는 네트워크 유닛(St8)이 프로그래머블 컨트롤러(PLC4)에 통지하는 라우팅 테이블을 나타낸다.
- [0066] 다음에, 프로그래머블 컨트롤러(PLC4)는 네트워크 유닛(St7, St8)으로부터 통지된 라우팅 테이블을 라우팅 파라미터에 반영하고(S201, S202), 라우팅 파라미터를 동일 베이스 상의 네트워크 유닛(St7, St8)에 통지한다(S203).
- [0067] 도 15는 프로그래머블 컨트롤러(PLC4)가 도 14의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.
- [0068] 다음에, 프로그래머블 컨트롤러(PLC4)로부터 라우팅 파라미터의 통지를 받은 네트워크 유닛(St7, St8)은 통지된 라우팅 파라미터에 있어서, 설정 있음으로 되어 있는 자국을 제외한 동일 베이스 상의 네트워크 유닛의 네트워크 번호의 중계 유무를 「1」, 중계처 네트워크 번호에 자네트워크 번호를 격납하고, 중계처 국번호에 자국 번호를 격납하고, 자네트워크(Nw3, Nw4)의 전체 국에 대하여 전달한다(S302, S303).
- [0069] 도 16은 도 15의 라우팅 파라미터의 통지를 받은 각 네트워크 유닛(St7, St8)이 자네트워크(Nw3, Nw4)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.
- [0070] 또한, 도 16(a)는 네트워크 유닛(St7)이 자네트워크(Nw3)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터, 도 16(b)는 네트워크 유닛(St8)이 자네트워크(Nw4)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터를 나타낸다.
- [0071] 다음에, 자네트워크(Nw3)에 접속된 네트워크 유닛(St6)은 네트워크 유닛(St7)으로부터의 라우팅 파라미터를 수신하고, 자네트워크(Nw3)의 타국으로부터 수신한 라우팅 파라미터와 자국이 포함하고 있는 라우팅 테이블을 비교하고(S304, S305), 네트워크(Nw4)에 관한 새로운 정보가 있기 때문에, 라우팅 테이블에 반영하고(S306, S307), 반영한 라우팅 테이블을 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)에 통지한다(S301).

- [0072] 도 17(a)는 도 16(a)의 라우팅 파라미터의 수신 전에 네트워크 유닛(St6)에 포함되어 있는 라우팅 테이블을 나타내는 도면, 도 17(b)는 도 16(a)의 라우팅 파라미터의 반영 후에 네트워크 유닛(St6)에 포함되어 있는 라우팅 테이블을 나타내는 도면이다.
- [0073] 다음에, 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)는 네트워크 유닛(St6)으로부터 통지된 라우팅 테이블을 라우팅 파라미터에 반영하고(S202), 반영한 라우팅 파라미터를 동일 베이스 상의 네트워크 유닛(St5, St6)에 통지한다(S203).
- [0074] 도 18은 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)가 도 16(a)의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.
- [0075] 다음에, 네트워크 유닛(St5, St6)은 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)로부터 통지된 라우팅 파라미터에 있어서, 자국을 제외한 동일 베이스 상의 네트워크 유닛의 네트워크 번호의 중계 유무를 「1」로 하고, 중계처 네트워크 번호에 자네트워크 번호를, 중계처 국번호에 자국 번호를 격납하고, 자네트워크(Nw2, Nw3)에 전달한다(S302, S303).
- [0076] 도 19는 도 18의 라우팅 파라미터의 통지를 받은 각 네트워크 유닛(St5, St6)이 자네트워크(Nw2, Nw3)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.
- [0077] 또한, 도 19(a)는 네트워크 유닛(St5)이 자네트워크(Nw2)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터, 도 19(b)는 네트워크 유닛(St6)이 자네트워크(Nw3)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터를 나타낸다.
- [0078] 다음에, 네트워크 유닛(St4, St7)은 네트워크 유닛(St5, St6)이 전달한 라우팅 파라미터를 각각 수신하고, 자국의 라우팅 테이블과 각각 비교하고(S304, S305), 새로운 정보가 존재하기 때문에, 프로그래머블 컨트롤러(PLC2, PLC4)에 수신한 라우팅 파라미터를 반영한 라우팅 테이블을 각각 통지한다(S306 ~ S308).
- [0079] 다음에, 프로그래머블 컨트롤러(PLC2, PLC4)는 네트워크 유닛(St4, St7)으로부터 각각 통지된 라우팅 테이블을 라우팅 파라미터에 반영하고(S201, S202), 동일 베이스 상의 네트워크 유닛(St3, St4, St7, St8)에 반영한 라우팅 파라미터를 통지한다(S203).
- [0080] 도 20은 각 프로그래머블 컨트롤러(PLC2, PLC4)가 도 19의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.
- [0081] 또한, 도 20(a)는 프로그래머블 컨트롤러(PLC2)가 도 19(a)의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터, 도 20(b)는 프로그래머블 컨트롤러(PLC4)가 도 19(b)의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터를 나타낸다.
- [0082] 다음에, 프로그래머블 컨트롤러(PLC2)로부터 통지를 받은 네트워크 유닛(St3, St4) 및 프로그래머블 컨트롤러(PLC4)로부터 통지를 받은 네트워크 유닛(St7, St8)은 각 프로그래머블 컨트롤러(PLC2, PLC4)로부터 통지된 라우팅 파라미터에 있어서, 자국을 제외한 동일 베이스 상의 네트워크 유닛의 네트워크 번호의 중계 유무를 「1」로 하고, 중계처 네트워크 번호에 자네트워크 번호를, 중계처 국번호에 자국 번호를 격납한다. 그리고 네트워크 유닛(St3)은 자네트워크(Nw1)의 전체 국, 네트워크 유닛(St4)은 자네트워크(Nw2)의 전체 국, 네트워크 유닛(St7)은 자네트워크(Nw3)의 전체 국, 네트워크 유닛(St8)은 자네트워크(Nw4)의 전체 국에 전달한다(S302, S303).
- [0083] 도 21은 도 20의 라우팅 파라미터의 통지를 받은 각 네트워크 유닛(St3, St4, St7, St8)이 자네트워크(Nw1 ~ Nw4)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.
- [0084] 또한, 도 21(a)는 네트워크 유닛(St3)이 자네트워크(Nw1)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터, 도 21(b)는 네트워크 유닛(St4)이 자네트워크(Nw2)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터, 도 21(c)는 네트워크 유닛(St7)이 자네트워크(Nw3)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터, 도 21(d)는 네트워크 유닛(St8)이 자네트워크(Nw4)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터를 나타낸다.
- [0085] 다음에, 자네트워크(Nw1 ~ Nw4)의 타국으로부터 라우팅 파라미터를 수신한 네트워크 유닛(St2, St5, St6)은 자네트워크(Nw1 ~ Nw4)의 타국으로부터 수신한 라우팅 파라미터와 자국이 포함하고 있는 라우팅 테이블을 비교한다(S304, S305). 여기서, 네트워크 유닛(St2)은 수신한 라우팅 파라미터에 새로운 정보가 포함되어 있기 때문에, 프로그래머블 컨트롤러(PLC1)에 반영한 라우팅 테이블을 통지한다(S306, S307, S301). 한편, 네트워크 유닛(St5, St6)은 수신한 라우팅 파라미터에 새로운 정보가 포함되지 않기 때문에, 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)로의 통지는 행하지 않고, 자네트워크(Nw2, Nw3)의 타국으로부터의 라우팅 파라미터 수신 대기가 된다(S304 ~ S306).

- [0086] 다음에, 프로그래머블 컨트롤러(PLC1)는 네트워크 유닛(St2)으로부터 통지된 라우팅 테이블을 라우팅 파라미터에 반영하고(S201, S202), 반영한 라우팅 파라미터를 네트워크 유닛(St2)에 통지하고(S203), 네트워크 유닛(St2)은 동일 베이스 상에 자국을 제외한 다른 네트워크 유닛이 존재하지 않기 때문에, 프로그래머블 컨트롤러(PLC1)로부터 통지된 라우팅 파라미터를 자네트워크(Nw1)의 전체 국에 대하여 전달한다(S302, S303).
- [0087] 도 22는 프로그래머블 컨트롤러(PLC1)가 도 21(a)의 라우팅 테이블을 반영한 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.
- [0088] 도 23은 도 22의 라우팅 파라미터의 통지를 받은 네트워크 유닛(St2)이 자네트워크(Nw1)의 전체 국에 전달하는 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.
- [0089] 다음에, 네트워크 유닛(St3)은 네트워크 유닛(St2)으로부터의 라우팅 파라미터를 수신하고(S304), 자국의 라우팅 테이블과 비교를 행하고(S305), 새로운 정보가 없기 때문에 프로그래머블 컨트롤러(PLC2)로의 통지는 행하지 않는다(S306, S304). 이 단계에서 각 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC4)는 동일 베이스 상의 네트워크 유닛(St2 ~ St8)으로부터의 라우팅 테이블의 통지가 없어지고, 각 네트워크 유닛(St2 ~ St8)도 자네트워크(Nw1 ~ Nw4)의 타국으로부터의 라우팅 파라미터의 수신 없이, 라우팅 파라미터 생성은 종료된다.
- [0090] 실시 형태 4.
- [0091] 도 13의 네트워크 시스템에 있어서, 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)와 네트워크 유닛(St5, St6)으로 구성된 중계국이 전원 오프에 의해 네트워크로부터 해열한 것으로 한다.
- [0092] 도 24는 본 발명에 관한 라우팅 정보 생성 장치가 적용되는 네트워크 시스템의 실시 형태 4에 있어서 도 13의 네트워크 유닛(St5, St6) 및 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)의 해열 전의 프로그래머블 컨트롤러(PLC1 ~ PLC4)에 포함되어 있는 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.
- [0093] 또한, 도 24(a)는 프로그래머블 컨트롤러(PLC1)에 포함되어 있는 라우팅 파라미터, 도 24(b)는 프로그래머블 컨트롤러(PLC2)에 포함되어 있는 라우팅 파라미터, 도 24(c)는 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)에 포함되어 있는 라우팅 파라미터, 도 24(d)는 프로그래머블 컨트롤러(PLC4)에 포함되어 있는 라우팅 파라미터를 나타낸다.
- [0094] 도 13의 프로그래머블 컨트롤러(PLC3), 네트워크 유닛(St5, St6)으로 구성된 중계국이 전원 오프에 의해 해열하면, 네트워크(Nw2)에 있어서 네트워크 유닛(St4)이 네트워크 유닛(St5)의 해열을 인식하고, 라우팅 테이블에 있어서 네트워크(Nw2)의 네트워크 유닛(St5)을 중계하는 네트워크 번호 3의 설정 유무를 「0」으로 하고, 네트워크 번호 3을 중계하는 네트워크 번호 4의 설정 유무를 「0」으로 한 라우팅 테이블을 프로그래머블 컨트롤러(PLC2)에 통지한다. 그리고 프로그래머블 컨트롤러(PLC2)는 네트워크 유닛(St4)으로부터 통지된 라우팅 테이블을 자국에 포함하고 있는 라우팅 파라미터에 반영한다.
- [0095] 또, 네트워크(Nw3)에 있어서 네트워크 유닛(St7)이 네트워크 유닛(St6)의 해열을 인식하고, 라우팅 테이블에 있어서 네트워크(Nw3)의 네트워크 유닛(St6)을 중계하는 네트워크 번호 2의 설정 유무를 「0」으로 하고, 네트워크 번호 2를 중계하는 네트워크 번호 1의 설정 유무를 「0」으로 한 라우팅 테이블을 프로그래머블 컨트롤러(PLC4)에 통지한다. 그리고 프로그래머블 컨트롤러(PLC4)는 네트워크 유닛(St7)으로부터 통지된 자국에 라우팅 테이블을 포함하고 있는 라우팅 파라미터에 반영한다.
- [0096] 도 25는 도 13의 네트워크 유닛(St5, St6) 및 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)의 해열 후에 프로그래머블 컨트롤러(PLC2, PLC4)에 포함되는 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.
- [0097] 또한, 도 25(a)는 프로그래머블 컨트롤러(PLC2)에 포함되어 있는 라우팅 파라미터, 도 25(b)는 프로그래머블 컨트롤러(PLC4)에 포함되어 있는 라우팅 파라미터를 나타낸다.
- [0098] 다음에, 프로그래머블 컨트롤러(PLC2, PLC4)는 반영한 라우팅 파라미터를 동일 베이스 상의 네트워크 유닛(St3, St4, St7, St8)에 통지하고, 통지를 받은 네트워크 유닛(St3, St4, St7, St8)은 프로그래머블 컨트롤러(PLC2, PLC4)로부터 통지된 라우팅 파라미터를 자네트워크(Nw1 ~ Nw4)의 전체 국에 송신한다.
- [0099] 네트워크 유닛(St2)은 네트워크 유닛(St3)으로부터 수신한 라우팅 파라미터를 반영한 라우팅 테이블을 프로그래머블 컨트롤러(PLC1)에 통지하고, 프로그래머블 컨트롤러(PLC1)는 네트워크 유닛(St2)으로부터 통지된 라우팅 테이블을 기본으로 포함하고 있는 라우팅 파라미터에 반영한다.
- [0100] 도 26은 도 13의 네트워크 유닛(St5, St6) 및 프로그래머블 컨트롤러(PLC3)의 해열 후에 프로그래머블 컨트롤러

(PLC1)에 포함되는 라우팅 파라미터를 나타내는 도면이다.

[0101] 이와 같이, 상술한 실시 형태에 의하면, 수동으로 프로그래머블 컨트롤러마다 라우팅 파라미터를 설정할 필요가 없어지고, 네트워크 시스템 구축의 용이화를 도모하는 것이 가능하게 됨과 동시에, 파라미터 설정 미스에 의한 통신 에러를 없앨 수 있다. 또, 경로에 이상이 발생한 경우, 통신 가능한 경로가 있으면, 통신 가능한 경로를 라우팅 파라미터로서 설정하는 것에 의해 통신을 계속할 수 있다.

[0102] [산업상의 이용 가능성]

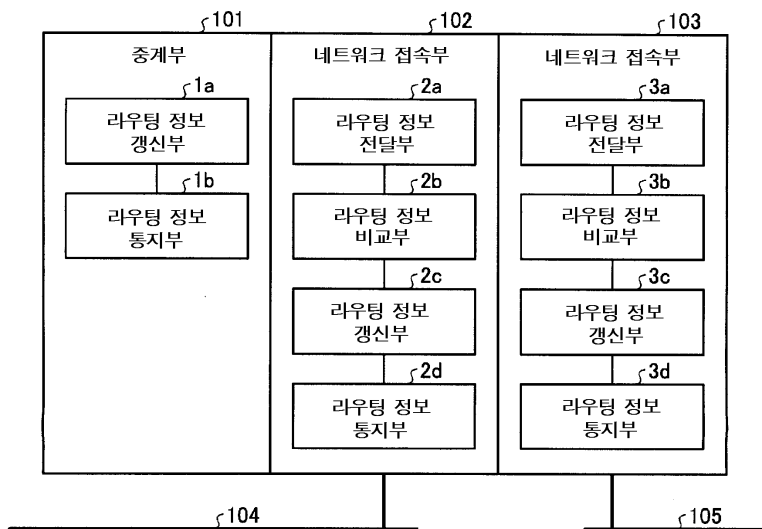
[0103] 이상과 같이 본 발명에 관한 라우팅 정보 생성 장치는 네트워크 시스템의 구성 변경에 유연하게 대응하면서, 라우팅 파라미터의 설정에 따른 수고를 감소시키는 것이 가능하게 되고, 복수의 네트워크를 가지고, 라우팅 파라미터를 이용하여 중계를 행하고, 다른 네트워크 사이에서 통신하는 네트워크 시스템의 라우팅 파라미터를 자동 생성하는 방법에 적절하다.

**부호의 설명**

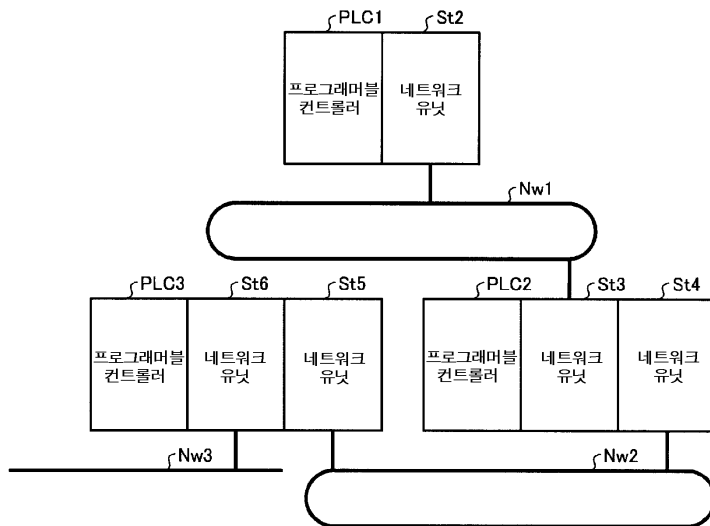
- [0104] 101 중계부
- 102, 103 네트워크 접속부
- 104, 105, Nw1 ~ Nw4 네트워크
- PLC1 ~ PLC4 프로그래머블 컨트롤러
- St2 ~ St8 네트워크 유닛
- 1a, 2c, 3c 라우팅 정보 갱신부
- 1b, 2d, 3d 라우팅 정보 통지부
- 2a, 3a 라우팅 정보 전달부
- 2b, 3b 라우팅 정보 비교부

**도면**

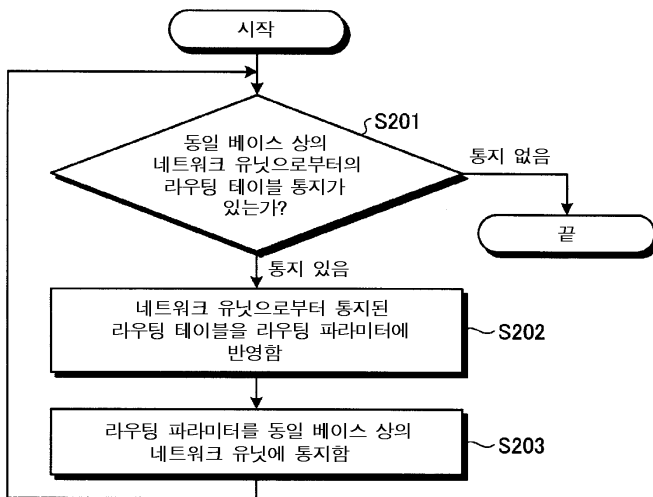
**도면1**



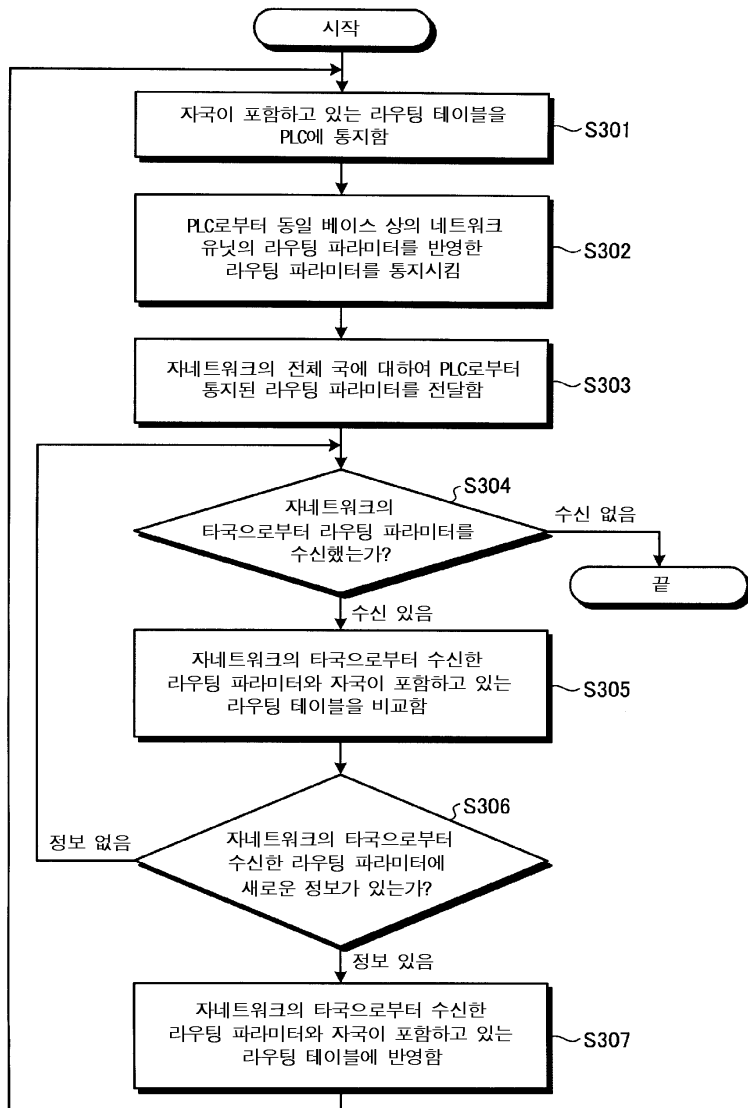
도면2



도면3



도면4



도면5

St2→PLC1

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(a) 네트워크 번호[1]	1	0	0	0	2
네트워크 번호[2]	0	0	0	0	0
네트워크 번호[3]	0	0	0	0	0

St3→PLC2

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(b) 네트워크 번호[1]	1	0	0	0	3
네트워크 번호[2]	0	0	0	0	0
네트워크 번호[3]	0	0	0	0	0

St4→PLC2

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(c) 네트워크 번호[1]	0	0	0	0	0
네트워크 번호[2]	1	0	0	0	4
네트워크 번호[3]	0	0	0	0	0

St5→PLC3

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(d) 네트워크 번호[1]	0	0	0	0	0
네트워크 번호[2]	1	0	0	0	5
네트워크 번호[3]	0	0	0	0	0

St6→PLC3

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(e) 네트워크 번호[1]	0	0	0	0	0
네트워크 번호[2]	0	0	0	0	0
네트워크 번호[3]	1	0	0	0	6

도면6

PLC1

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(a) 네트워크 번호[1]	1	0	0	0	2
네트워크 번호[2]	0	0	0	0	0
네트워크 번호[3]	0	0	0	0	0

PLC2

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(b) 네트워크 번호[1]	1	0	0	0	3
네트워크 번호[2]	1	0	0	0	4
네트워크 번호[3]	0	0	0	0	0

PLC3

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(c) 네트워크 번호[1]	0	0	0	0	0
네트워크 번호[2]	1	0	0	0	5
네트워크 번호[3]	1	0	0	0	6



도면7

St2→Nw1

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(a) 네트워크 번호 [1]	1	0	0	0	2
네트워크 번호 [2]	0	0	0	0	0
네트워크 번호 [3]	0	0	0	0	0

St3→Nw1

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(b) 네트워크 번호 [1]	1	0	0	0	3
네트워크 번호 [2]	1	1	1	3	4
네트워크 번호 [3]	0	0	0	0	0

St4→Nw2

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(c) 네트워크 번호 [1]	1	1	2	4	3
네트워크 번호 [2]	1	0	0	0	4
네트워크 번호 [3]	0	0	0	0	0

St5→Nw2

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(d) 네트워크 번호 [1]	0	0	0	0	0
네트워크 번호 [2]	1	0	0	0	5
네트워크 번호 [3]	1	1	2	5	6

St6→Nw3

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(e) 네트워크 번호 [1]	0	0	0	0	0
네트워크 번호 [2]	1	1	3	6	5
네트워크 번호 [3]	1	0	0	0	6

도면8

PLC1

- (a) 네트워크 번호 [1]
- 네트워크 번호 [2]
- 네트워크 번호 [3]

설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
1	0	0	0	2
1	1	1	3	4
0	0	0	0	0

PLC2

- (b) 네트워크 번호 [1]
- 네트워크 번호 [2]
- 네트워크 번호 [3]

설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
1	0	0	0	3
1	0	0	0	4
1	1	2	5	6

PLC3

- (c) 네트워크 번호 [1]
- 네트워크 번호 [2]
- 네트워크 번호 [3]

설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
1	1	2	4	3
1	0	0	0	5
1	0	0	0	6

도면9

St2→Nw1

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(a) 네트워크 번호 [1]	1	0	0	0	2
네트워크 번호 [2]	1	1	1	3	4
네트워크 번호 [3]	0	0	0	0	0

St3→Nw1

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(b) 네트워크 번호 [1]	1	0	0	0	3
네트워크 번호 [2]	1	1	1	3	4
네트워크 번호 [3]	1	1	2	5	6

St4→Nw2

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(c) 네트워크 번호 [1]	1	1	2	4	3
네트워크 번호 [2]	1	0	0	0	4
네트워크 번호 [3]	1	1	2	5	6

St5→Nw2

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(d) 네트워크 번호 [1]	1	1	2	4	3
네트워크 번호 [2]	1	0	0	0	5
네트워크 번호 [3]	1	1	2	5	6

St6→Nw3

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(e) 네트워크 번호 [1]	1	1	2	4	3
네트워크 번호 [2]	1	1	3	6	5
네트워크 번호 [3]	1	0	0	0	6

도면10

PLC1

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(a) 네트워크 번호 [1]	1	0	0	0	2
네트워크 번호 [2]	1	1	1	3	4
네트워크 번호 [3]	1	1	2	5	6

PLC2

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(b) 네트워크 번호 [1]	1	0	0	0	3
네트워크 번호 [2]	1	0	0	0	4
네트워크 번호 [3]	1	1	2	5	6

PLC3

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(c) 네트워크 번호 [1]	1	1	2	4	3
네트워크 번호 [2]	1	0	0	0	5
네트워크 번호 [3]	1	0	0	0	6

도면11

St2→Nw1

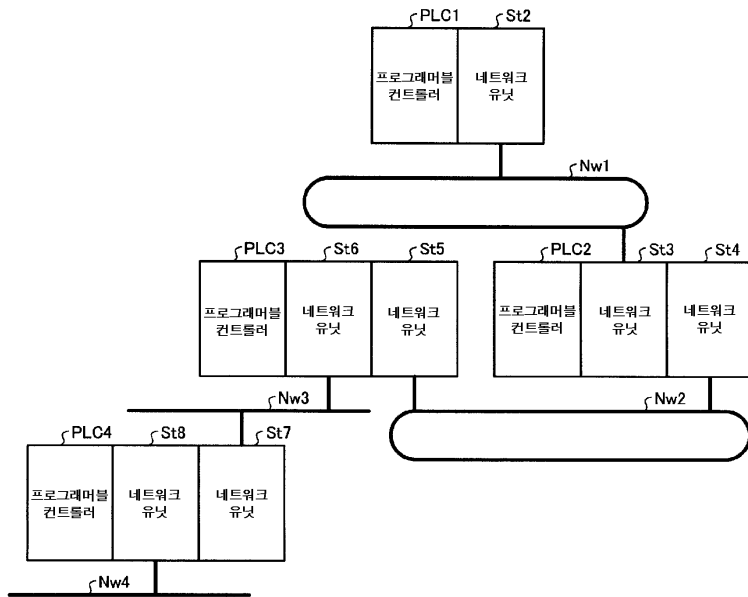
	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
네트워크 번호 [1]	1	0	0	0	2
네트워크 번호 [2]	1	1	1	3	4
네트워크 번호 [3]	1	1	2	5	6

도면12

St3의 라우팅 테이블

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
네트워크 번호 [1]	1	0	0	0	3
네트워크 번호 [2]	1	0	0	0	4
네트워크 번호 [3]	1	1	2	5	6

도면13



도면14

St7→PLC4

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(a) 네트워크 번호[1]	0	0	0	0	0
네트워크 번호[2]	0	0	0	0	0
네트워크 번호[3]	1	0	0	0	7
네트워크 번호[4]	0	0	0	0	0

St8→PLC4

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(b) 네트워크 번호[1]	0	0	0	0	0
네트워크 번호[2]	0	0	0	0	0
네트워크 번호[3]	0	0	0	0	0
네트워크 번호[4]	1	0	0	0	8

도면15

PLC4

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
네트워크 번호[1]	0	0	0	0	0
네트워크 번호[2]	0	0	0	0	0
네트워크 번호[3]	1	0	0	0	7
네트워크 번호[4]	1	0	0	0	8

도면16

St7→Nw3

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(a) 네트워크 번호[1]	0	0	0	0	0
네트워크 번호[2]	0	0	0	0	0
네트워크 번호[3]	1	0	0	0	7
네트워크 번호[4]	1	1	3	7	8

St8→Nw4

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(b) 네트워크 번호[1]	0	0	0	0	0
네트워크 번호[2]	0	0	0	0	0
네트워크 번호[3]	1	1	4	8	7
네트워크 번호[4]	1	0	0	0	8

도면17

수신 전

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(a) 네트워크 번호[1]	1	1	2	4	3
네트워크 번호[2]	1	0	0	0	5
네트워크 번호[3]	1	0	0	0	6
네트워크 번호[4]	0	0	0	0	0

반영 후

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(b) 네트워크 번호[1]	1	1	2	4	3
네트워크 번호[2]	1	0	0	0	5
네트워크 번호[3]	1	0	0	0	6
네트워크 번호[4]	1	1	3	7	8

도면18

PLC3

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
네트워크 번호[1]	1	1	2	4	3
네트워크 번호[2]	1	0	0	0	5
네트워크 번호[3]	1	0	0	0	6
네트워크 번호[4]	1	1	3	7	8

도면19

St5→Nw2		설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(a)	네트워크 번호[1]	1	1	2	4	3
	네트워크 번호[2]	1	0	0	0	5
	네트워크 번호[3]	1	1	2	5	6
	네트워크 번호[4]	1	1	3	7	8

St6→Nw3		설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(b)	네트워크 번호[1]	1	1	2	4	3
	네트워크 번호[2]	1	1	3	6	5
	네트워크 번호[3]	1	0	0	0	6
	네트워크 번호[4]	1	1	3	7	8

도면20

PLC2		설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(a)	네트워크 번호[1]	1	0	0	0	3
	네트워크 번호[2]	1	0	0	0	5
	네트워크 번호[3]	1	1	2	5	6
	네트워크 번호[4]	1	1	3	7	8

PLC4		설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(b)	네트워크 번호[1]	1	1	2	4	3
	네트워크 번호[2]	1	1	3	6	5
	네트워크 번호[3]	1	0	0	0	7
	네트워크 번호[4]	1	0	0	0	8

도면21

St3→Nw1		설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(a)	네트워크 번호[1]	1	0	0	0	3
	네트워크 번호[2]	1	1	1	3	4
	네트워크 번호[3]	1	1	2	5	6
	네트워크 번호[4]	1	1	3	7	8

St4→Nw2		설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(b)	네트워크 번호[1]	1	1	2	4	3
	네트워크 번호[2]	1	0	0	0	4
	네트워크 번호[3]	1	1	2	5	6
	네트워크 번호[4]	1	1	3	7	8

St7→Nw3		설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(c)	네트워크 번호[1]	1	1	2	4	3
	네트워크 번호[2]	1	1	3	6	5
	네트워크 번호[3]	1	0	0	0	7
	네트워크 번호[4]	1	1	3	7	8

St8→Nw4		설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(d)	네트워크 번호[1]	1	1	2	4	3
	네트워크 번호[2]	1	1	3	6	5
	네트워크 번호[3]	1	1	4	8	7
	네트워크 번호[4]	1	0	0	0	8

도면22

PLC1		설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
	네트워크 번호[1]	1	0	0	0	2
	네트워크 번호[2]	1	1	1	3	4
	네트워크 번호[3]	1	1	2	5	6
	네트워크 번호[4]	1	1	3	7	8

도면23

St2→Nw1		설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
	네트워크 번호[1]	1	0	0	0	2
	네트워크 번호[2]	1	1	1	3	4
	네트워크 번호[3]	1	1	2	5	6
	네트워크 번호[4]	1	1	3	7	8



도면24

PLC1

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(a) 네트워크 번호[1]	1	0	0	0	2
네트워크 번호[2]	1	1	1	3	4
네트워크 번호[3]	1	1	2	5	6
네트워크 번호[4]	1	1	3	7	8

PLC2

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(b) 네트워크 번호[1]	1	0	0	0	3
네트워크 번호[2]	1	0	0	0	4
네트워크 번호[3]	1	1	2	5	6
네트워크 번호[4]	1	1	3	7	8

PLC3

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(c) 네트워크 번호[1]	1	1	2	4	3
네트워크 번호[2]	1	0	0	0	5
네트워크 번호[3]	1	0	0	0	6
네트워크 번호[4]	1	1	3	7	8

PLC4

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(d) 네트워크 번호[1]	1	1	2	4	3
네트워크 번호[2]	1	1	3	6	5
네트워크 번호[3]	1	0	0	0	7
네트워크 번호[4]	1	0	0	0	8

도면25

PLC2

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(a) 네트워크 번호[1]	1	0	0	0	3
네트워크 번호[2]	1	0	0	0	4
네트워크 번호[3]	0	1	2	5	6
네트워크 번호[4]	0	1	3	7	8

PLC4

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
(b) 네트워크 번호[1]	0	1	2	4	3
네트워크 번호[2]	0	1	3	6	5
네트워크 번호[3]	1	0	0	0	7
네트워크 번호[4]	1	0	0	0	8

도면26

PLC1

	설정 유무	중계 유무	중계처 네트워크 번호	중계처 국번호	중계원 국번호
네트워크 번호[1]	1	0	0	0	2
네트워크 번호[2]	1	1	1	3	4
네트워크 번호[3]	0	1	2	5	6
네트워크 번호[4]	0	1	3	7	8