



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년01월13일
(11) 등록번호 10-1007741
(24) 등록일자 2011년01월05일

(51) Int. Cl.

H01R 4/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0073518
(22) 출원일자 2002년11월25일
심사청구일자 2007년11월20일
(65) 공개번호 10-2004-0045672
(43) 공개일자 2004년06월02일
(56) 선행기술조사문헌
KR200209880 Y1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 케이티

경기 성남시 분당구 정자동 206

(72) 발명자

안정균

대전광역시서서구둔산동향촌아파트101동704호

서태석

대전광역시유성구전민동엑스포아파트107동404호

류명주

대전광역시유성구신성동력키하나아파트105동1403호

(74) 대리인

유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

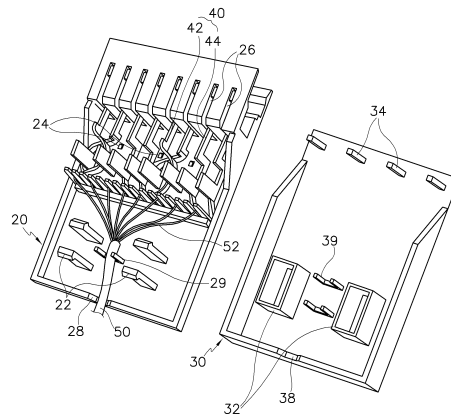
심사관 : 이상민

(54) 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드

(57) 요약

접속핀에 의해 발생하는 대부분의 용량성 누화를 소거하여 초고속 신호전송이 가능하도록, 복수의 제1결합돌기 및 제2결합홈이 형성되고 제1결합돌기가 형성되는 반대쪽 모서리에는 소정의 간격으로 복수의 핀홈이 형성되는 플러그몸체와, 플러그몸체의 제1결합돌기가 체결되는 제1결합홈 및 제2결합홈에 체결되는 제2결합돌기가 형성되는 플러그덮개와, 플러그몸체의 핀홈에 한쪽 끝부분이 삽입되어 고정되고 교차가 이루어지는 교차페어와 교차가 이루어지지 않는 직진페어를 교대로 배열하고 각각에는 용량성 누화를 소거하기 위하여 다른 부분보다 넓은 면적으로 이루어지는 보상플레이트를 설치하는 복수의 접속핀과, 접속핀에 각각 심선이 접속 고정되는 케이블을 포함하는 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드를 제공한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 제1결합돌기 및 제2결합홈이 형성되고 상기한 제1결합돌기가 형성되는 반대쪽 모서리에는 소정의 간격으로 복수의 핀홈이 형성되는 플러그몸체와,

상기한 플러그몸체의 제1결합돌기가 체결되는 복수의 제1결합홈 및 상기한 제2결합홈에 체결되는 복수의 제2결합돌기가 형성되는 플러그덮개와,

상기한 플러그몸체의 핀홈에 한쪽 끝부분이 삽입되어 고정되고 교차가 이루어지는 교차페어와 교차가 이루어지지 않는 직진페어를 교대로 배열하는 복수의 접속핀과,

상기한 접속핀에 각각 심선이 접속 고정되는 케이블을 포함하며,

상기 교차페어와 직진페어를 이루는 접속핀은 각각 상기한 플러그몸체의 핀홈에 삽입되는 접촉부와, 상기한 접촉부로부터 한쪽으로 연장되는 직선부와, 상기한 케이블의 심선이 접속되는 심선접속부로 이루어지되, 상기 교차페어는 상기 직선부로부터 연장되어 서로 교차하도록 대응되는 원호형상으로 굽어져 형성되는 교차부를 더 포함하여 이루어지며, 상기한 접속핀은 각각 용량성 누화를 소거하기 위하여 상기 직선부 혹은 교차부보다 넓은 면적으로 이루어지는 보상플레이트를 포함하는 것을 특징으로 하는 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기한 접속핀은 각각 2개가 한조(페어)를 이루며, 최소 2조 이상으로 전기적인 회로를 구성하는 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드.

청구항 4

삭제

청구항 5

제3항에 있어서,

상기한 교차부는 1조가 서로 교차하여 설치되는 경우에 서로 단락이 발생하지 않도록, 하나의 교차부는 높은 위치로 형성하고, 다른 하나의 교차부는 낮은 위치로 형성하는 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기한 보상플레이트는

상기한 교차페어의 경우에는 교차부의 중간부분에 설치하고,

상기한 직진페어의 경우에는 심선접속부에 근접한 부분에 설치하는 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기한 교차페어의 보상플레이트와 이웃하는 직진페어의 보상플레이트 사이의 거리(dc), 접속핀 사이의 거리(d), 누화발생부인 접촉부와 직선부의 면적(A), 소거부인 보상플레이트의 면적(B) 사이의 관계는 다음의 수학적

수학식 9

$$\frac{A}{3d} = \frac{B}{3d-dc} - \frac{B}{4d-dc} - \frac{B}{dc} + \frac{B}{dc+d}$$

(상기에서 e는 접속핀 사이의 유전율을 나타내고, d는 접속핀 사이의 거리(간격)를 나타내고, dc는 교차페어의 보상플레이트와 이웃하는 직진페어의 보상플레이트 사이의 거리(간격)를 나타내고, A는 누화발생부인 접속부와 직선부의 면적을 나타내고, B는 소거부인 보상플레이트의 면적을 나타낸다.)

를 만족하는 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기한 접속핀의 핀홈에 삽입되는 반대쪽 끝부분인 심선접속부에는 상기한 케이블의 심선 끝부분이 삽입 고정되어 접속되는 "V"형상의 심선고정홈을 형성하는 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기한 심선고정홈은 심선이 삽입됨에 따라 심선의 외피를 찢으면서 도체와 접속하게 되도록 중간부분의 간격부터는 심선의 도체 지름과 같거나 작아지는 경사로 형성하는 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기한 플러그몸체 및 플러그덮개에는 상기한 케이블이 인입되기 위한 인입홈과 상기한 케이블의 위치를 고정시키기 위한 안착부를 각각 형성하는 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0011] 본 발명은 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 평행선로를 같은 페어내에서 상호 교차시킨 페어와 교차시키지 않은 직진핀 페어를 교대로 배치하여 구성하고 보상플레이트에 의해 초고속 통신을 위해 요구되는 IDC 플러그의 접속핀 플레이트의 배열에 의해 발생하는 용량성 누화를 완전히 소거하도록 이루어지는 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드에 관한 것이다.
- [0012] 종래의 커넥팅 블록용 IDC(Insulation Displacement Contacts) 패치코드(patch cord)는 신호 페어(pair)간의 누화(crosstalking)가 발생하여 고속의 데이터 전송에 문제가 있었다. 이는 플러그에 의해 종단된 케이블의 다수 신호 페어(예를 들면 UTP케이블의 경우에는 4페어 단위)가 접속핀과 접속하여 꼬임이 풀린 상태로 나란히 IDC 패치코드 플러그로 인입되어 페어의 도체 사이의 불균일한 전자기적 커플링에 의해 누화가 심각하게 발생하기 때문이다.
- [0013] 따라서 ISO/IEC 11801의 규격에서는 카테고리 5(category 5) 및 카테고리 6에 접속자재를 표준화하고 있으며, 100MHz에서 최소 근단누화가 40dB 이상을 만족하도록 규정하고 있다.
- [0014] 일반적으로 IDC형 패치코드는 도 1에 나타난 바와 같이, 플러그(10)와 접속핀(4), 케이블(6)로 구성된다.
- [0015] 상기한 플러그(10)는 몸체(12)와 덮개(16)로 이루어지고, 몸체(12)에는 4개의 제1결합돌기(13)가 내면으로 돌출 형성되며, 덮개(16)에는 상기한 제1결합돌기(13)가 체결 결합되는 제1결합홈(17)이 대응되는 위치에 형성된다. 또 상기한 덮개(16)에는 상기한 제1결합홈(17)의 반대쪽 모서리부분에 4개의 제2결합돌기(18)가 일렬로 배열되

어 소정의 간격으로 내면으로 돌출 형성되고, 상기한 몸체(12)에는 상기한 제2결합돌기(18)가 체결 결합되는 제2결합홈(14)이 대응되는 위치에 형성된다.

[0016] 상기와 같이 몸체(12)의 제1결합돌기(13)가 덮개(16)의 제1결합홈(17)에 체결 결합되고, 덮개(16)의 제2결합돌기(18)가 몸체(12)의 제2결합홈(14)에 체결 결합되는 것에 의하여 상기한 몸체(12)와 덮개(16)가 결합 고정된다.

[0017] 상기한 몸체(12)에는 상기한 접속핀(4)이 삽입 지지되는 핀홈(15)이 접속핀(4)의 수에 대응되는 수로 형성된다.

[0018] 상기한 케이블(6)에는 복수의 심선(7)이 꼬인 상태로 내장되고, 심선(7)의 끝부분은 각각 상기한 접속핀(4)에 1개씩 배열되어 접속 연결된다.

[0019] 상기와 같이 케이블(6)의 심선(7)을 접속핀(4)에 접속 연결한 상태에서 접속핀(4)을 몸체(12)의 핀홈(15)에 삽입하고, 상기한 덮개(16)를 몸체(12)에 결합 고정하는 것으로 완성된다.

[0020] 도 3에는 케이블(6)의 양끝에 플러그(10)를 설치한 IDC형 패치코드를 나타낸다. 상기와 같이 제조되는 IDC형 패치코드는 커넥팅블럭간을 전기적으로 접속 또는 분배하기 위하여 사용된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0021] 상기와 같이 구성되는 종래 IDC형 패치코드는 플러그(10)에서 차등모드신호(differential mode signal) 누화가 발생하는 데, 그 원인으로는 도 1에 나타낸 바와 같이 케이블(6) 외피로부터 커넥터로 인입되면서 페어(pair)간 심선(7)의 꼬임이 풀려 나란히 인입되는 것에 의해 발생하는 차등모드의 신호 누화와 도 3에 나타낸 바와 같이 접속핀(4)이 서로 평행하게 배치되어 인입된 차등신호(differential signal)는 주변의 이웃한 도선의 정전용량 차에 따라 발생하는 용량성 누화로 나눌 수 있다.

[0022] 상기에서 접속핀(4)에 의해 발생하는 대부분의 용량성 누화를 소거하여 초고속 신호전송이 가능한 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드를 제공하는 데에 본 발명의 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

[0023] 본 발명이 제안하는 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드는 복수의 제1결합돌기 및 제2결합홈이 형성되고 상기한 제1결합돌기가 형성되는 반대쪽 모서리에는 소정의 간격으로 복수의 핀홈이 형성되는 플러그몸체와, 상기한 플러그몸체의 제1결합돌기가 체결되는 제1결합홈 및 상기한 제2결합홈에 체결되는 제2결합돌기가 형성되는 플러그덮개와, 상기한 플러그몸체의 핀홈에 한쪽 끝부분이 삽입되어 고정되고 교차가 이루어지는 교차페어와 교차가 이루어지지 않는 직진페어를 교대로 배열하는 복수의 접속핀과, 상기한 접속핀에 각각 심선이 접속 고정되는 케이블을 포함하여 이루어진다.

[0024] 상기에서 접속핀은 각각 2개가 한조(페어)를 이루며, 최소 2조 이상으로 전기적인 회로를 구성한다.

[0025] 상기한 접속핀의 핀홈에 삽입되는 반대쪽 끝부분에는 상기한 케이블의 심선 끝부분이 삽입 고정되어 접속되는 대략 "V"형상의 심선고정홈이 형성된 심선접속부를 설치한다.

[0026] 상기한 심선고정홈은 심선이 삽입됨에 따라 심선의 외피를 찢으면서 도체와 접속하게 되도록 대략 중간부분의 간격부터는 심선의 도체 지름보다 작아지는 경사로 형성하는 것이 바람직하다.

[0027] 상기한 접속핀에는 각각 용량성 누화를 소거하기 위하여 다른 부분보다 넓은 면적으로 이루어지는 보상플레이트를 설치한다.

[0028] 다음으로 본 발명에 따른 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0029] 먼저 본 발명에 따른 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드의 일실시예는 도 4에 나타낸 바와 같이, 복수의 제1결합돌기(22) 및 제2결합홈(24)이 형성되고 상기한 제1결합돌기(22)가 형성되는 반대쪽 모서리에는 소정의 간격으로 복수의 핀홈(26)이 형성되는 플러그몸체(20)와, 상기한 플러그몸체(20)의 제1결합돌기(22)가 체결되는 복수의 제1결합홈(32) 및 상기한 제2결합홈(24)에 체결되는 복수의 제2결합돌기(34)가 형성되는 플러그덮개(30)와, 상기한 플러그몸체(20)의 핀홈(26)에 한쪽 끝부분이 삽입되어 고정되고 교차가 이루어지는 교차페어(42)와 교차가 이루어지지 않는 직진페어(44)를 교대로 배열하는 복수의 접속핀(40)과, 상기한 접속핀(40)에 각각 심선(52)이 접속 고정되는 케이블(50)을 포함하여 이루어진다.

- [0030] 상기한 플러그몸체(20) 및 플러그덮개(30)에는 상기한 케이블(50)이 인입되기 위한 인입홈(28), (38)과, 상기한 케이블(50)의 위치를 고정시키기 위한 안착부(29), (39)를 각각 형성한다. 상기한 안착부(29), (39)는 설치되는 케이블(50)을 지지 고정할 수 있도록 탄성을 갖는 돌출부로 구성하는 것이 바람직하다.
- [0031] 상기한 제1결합돌기(22) 및 제2결합돌기(34)는 끝부분을 외주면쪽으로 돌출시켜 걸립턱을 형성하는 것에 의하여 상기한 제1결합홈(32) 및 제2결합홈(24)에 각각 체결된 상태가 견고하게 유지되도록 구성한다. 즉 상기한 제1결합돌기(22) 및 제2결합돌기(34)는 각각 제1결합홈(32) 및 제2결합홈(24)에 체결된 상태에서는 자체의 탄성력에 의하여 걸립턱이 걸린 상태로 되어 쉽게 결합상태가 이탈되지 않도록 구성한다.
- [0032] 상기에서는 플러그몸체(20)와 플러그덮개(30)에 각각 제1결합돌기(22) 및 제2결합돌기(34), 제1결합홈(32) 및 제2결합홈(24)을 형성하는 것으로 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고, 제1결합돌기(22)와 제1결합홈(32) 또는 제2결합돌기(34)와 제2결합홈(24) 중의 어느 한쌍만 형성하는 것도 가능하고, 플러그몸체(20)와 플러그덮개(30)를 착탈가능하게 체결하는 구조이면 다른 구조도 적용하는 것이 가능하다.
- [0033] 상기에서 접속핀(40)은 각각 2개가 한조(페어)를 이루며, 최소 2조 이상으로 전기적인 회로를 구성한다.
- [0034] 본 실시예에서는 상기한 접속핀(40) 8개를 4조로 구성하고, 2조의 교차페어(42)와 2조의 직진페어(44)로 구성한다.
- [0035] 상기한 접속핀(40)은 한쪽으로부터 순차적으로 1조의 교차페어(42), 1조의 직진페어(44), 다른 1조의 교차페어(42), 다른 1조의 직진페어(44)와 같은 방식으로 교대로 배열하여 설치한다.
- [0036] 상기에서 교차페어(42)를 이루는 접속핀(40)은 도 5에 나타난 바와 같이, 상기한 플러그몸체(20)의 핀홈(26)에 삽입되는 접촉부(45)와, 상기한 접촉부(45)로부터 한쪽으로 연장되는 직선부(46)와, 상기한 직선부(46)로부터 연장되어 서로 교차하도록 대응되는 원호형상으로 굽어져 형성되는 교차부(47)와, 상기한 교차부(47)연결되어 형성되고 상기한 케이블(50)의 심선(52)이 접속되는 심선접속부(48)로 이루어진다.
- [0037] 상기한 교차부(47)는 1조가 서로 교차하여 설치되는 경우에 서로 단락이 발생하지 않도록, 하나의 교차부(47)는 높은 위치로 형성하고, 다른 하나의 교차부(47)는 낮은 위치로 형성한다. 예를 들면 도 5에 나타난 바와 같이, 왼쪽에 위치하는 접속핀(40)의 교차부(47)는 낮게 형성하고, 오른쪽에 위치하는 접속핀(40)의 교차부(47)는 높게 형성한다.
- [0038] 상기한 교차부(47)는 원호형상만으로 한정되는 것이 아니고, 한쌍의 접속핀(40)을 서로 교차시킬 수 있는 구조이면 삼각형상이나 타원형상의 반, 육각형상의 반 등의 다양한 형상으로 형성하는 것이 가능하다.
- [0039] 그리고 직진페어(44)를 이루는 접속핀(40)은 도 6에 나타난 바와 같이, 상기한 플러그몸체(20)의 핀홈(26)에 삽입되는 접촉부(45)와, 상기한 접촉부(45)로부터 한쪽으로 연장되는 직선부(46)와, 상기한 직선부(46)에 연결되어 형성되고 상기한 케이블(50)의 심선(52)이 접속되는 심선접속부(48)로 이루어진다.
- [0040] 상기한 직진페어(44)의 심선접속부(48)에 인접하는 부분은 필요에 따라 설치공간의 효율화를 위하여 소정의 경사로 형성하는 것도 가능하다. 이 경우에는 직진페어(44)의 접속핀(40)에 형성되는 경사각을 동일하게 설정하여 직진페어(44)는 전구간에 걸쳐서 한쌍의 접속핀(40)이 평행을 유지하도록 구성한다.
- [0041] 상기한 접속핀(40)에는 각각 용량성 누화를 소거하기 위하여 다른 부분보다 넓은 면적으로 이루어지는 보상플레이트(43)를 설치한다.
- [0042] 상기한 보상플레이트(43)는 교차페어(42)의 경우에는 교차부(47)의 중간부분에 설치하고, 직진페어(44)의 경우에는 심선접속부(48)에 근접한 부분에 설치한다.
- [0043] 상기에서 직진페어(44)에 설치되는 보상플레이트(43)는 교차페어(42)에 설치되는 보상플레이트(43)와 각각 대응되는 위치에 설치한다. 즉 상기한 교차페어(42)에 설치되는 보상플레이트(43)와 직진페어(44)에 설치되는 보상플레이트(43)는 일직선상에 위치하도록 구성한다.
- [0044] 상기한 접속핀(40)의 핀홈(26)에 삽입되는 반대쪽 끝부분인 심선접속부(48)에는 상기한 케이블(50)의 심선(52) 끝부분이 삽입 고정되어 접속되는 대략 "V"형상의 심선고정홈(49)을 형성한다.
- [0045] 상기한 심선고정홈(49)은 도 7에 나타난 바와 같이, 심선(52)이 삽입됨에 따라 심선(52)의 외피(53)를 찢으면서 도체(54)와 접속하게 되도록 대략 중간부분의 간격부터는 심선(52)의 도체(54) 지름과 같거나 작아지는 경사로 형성한다.

- [0046] 나아가서 상기한 심선고정홈(49)의 양측면을 위쪽(입구)은 날카롭고 아래쪽으로 갈수록 넓어지는 경사면으로 형성하게 되면, 심선(52)의 외피(53)가 보다 더 잘 찢어져 나가게 된다.
- [0047] 따라서 상기한 심선(52)의 외피(53)를 벗겨내는 별도의 작업없이 심선(52)을 심선고정홈(49)에 강제로 삽입하는 것만으로, 도체(54)와 심선접속부(48) 사이의 전기적인 접속이 이루어지므로, 접속작업이 별도의 장비나 기구를 필요로 하지 않으며, 매우 간편하게 완료된다.
- [0048] 다음으로 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드의 일실시예에 있어서 용량성 누화가 소거되는 과정 및 원리를 설명한다.
- [0049] 일반적으로 도 3과 같이 접속핀(4)이 평행하면 외부로부터 접속핀(4)으로 인입되어 케이블(6)쪽으로 전송되는 차등신호는 주변의 이웃한 도선(접속핀)에 정전용량차에 따른 용량성 누화를 발생시키는 것으로 알려져 있다.
- [0050] 상기와 같이 발생하는 용량성 누화를 완전히 소거하기 위해서는 도 8 및 도 9의 모델링 단면에서 교차페어(42)의 접속핀(40)인 T3과 R3 사이에 전위차가 발생하지 않아야 하며, 이러한 조건을 만족하기 위해서는 T3에 해당하는 모든 정전용량의 합과 R3에 유도되는 모든 정전용량의 합이 같으면 된다.
- [0051] 여기에서 교차페어(42)와 이웃하는 직진페어(44)의 접속핀(40)인 T2가 (+)의 신호라 하면, 교차페어(42)인 T3과 R3에 유기되는 정전용량은 (-)로 표시된다.
- [0052] 이를 식으로 표현하면 다음의 수학적 식 1과 같이 된다.

수학적 식 1

$$(-C_{T2T3} - C'_{T2T3}) + (C'_{R2T3} + C_{R2T3}) = (-C_{T2R3} - C'_{T2R3}) + (C'_{R2R3} + C_{R2R3})$$

- [0053]
- [0054] 상기에서 C_{T2T3} 는 누화발생부인 접촉부(45)와 직선부(46)에서의 T2와 T3 사이의 정전용량을 나타내고, C_{T2R3} 은 누화발생부인 접촉부(45)와 직선부(46)에서의 T2와 R3 사이의 정전용량을 나타내고, C_{R2T3} 은 누화발생부인 접촉부(45)와 직선부(46)에서의 R2와 T3 사이의 정전용량을 나타내고, C_{R2R3} 은 누화발생부인 접촉부(45)와 직선부(46)에서의 R2와 R3 사이의 정전용량을 나타내고, C'_{T2T3} 는 소거부인 보상플레이트(43)에서의 T2와 T3 사이의 정전용량을 나타내고, C'_{T2R3} 은 소거부인 보상플레이트(43)에서의 T2와 R3 사이의 정전용량을 나타내고, C'_{R2T3} 은 소거부인 보상플레이트(43)에서의 R2와 T3 사이의 정전용량을 나타내고, C'_{R2R3} 은 소거부인 보상플레이트(43)에서의 R2와 R3 사이의 정전용량을 나타낸다.
- [0055] 즉 누화발생부인 접촉부(45)와 직선부(46)에서는 T3이 R3보다 더 많은 정전용량성 결합이 이루어지지만, 소거부인 보상플레이트(43)에서는 R3이 T3에 비하여 더 많은 정전용량성 결합이 이루어진다. 따라서 두 도선에 인입된 누화의 양이 같으면 차등모드 신호에서는 누화가 없어지는 결과가 된다.
- [0056] 상기와 같은 용량성 누화의 발생을 도 5, 도 6 및 도 8을 이용하여 설명하면 다음과 같다.
- [0057] 먼저 2회선 T2(+)와 R2(-)에 인입된 차등신호에 의해 3회선의 T3과 R3에 용량성 누화의 원인을 제공하는 캐패시턴스를 고찰하면, T3에 유도된 용량성 캐패시턴스는 T2에 의해 발생한 C_{T2T3} 과 R2에 의해 발생한 C_{R2T3} 의 합으로 표시할 수 있고, R3에 유도된 용량성 캐패시턴스는 T2에 의해 발생한 C_{T2R3} 과 R2에 의해 발생한 C_{R2R3} 의 합으로 표시할 수 있다. 즉 T3과 R3에는 $(-C_{T2T3} + C_{R2T3}) - (-C_{T2R3} + C_{R2R3})$ 만큼의 정전용량차에 의해 누화가 발생한다. 상기에서 누화발생부인 접촉부(42)와 직선부(46)의 면적과 간격은 동일하므로, $C_{T2T3} = C_{R2R3}$ 이다. 따라서 누화에 영향을 미치는 정전용량은 $C_{T2R3} - 2C_{T2T3} - C_{T2R3}$ 으로 표시할 수 있으며, 이는 다음의 수학적 식 2와 같이 나타낼 수 있다.

수학적 식 2

$$C_{R2T3} + C_{T2R3} - 2C_{T2T3} = (e \times \frac{A}{d}) + (e \times \frac{A}{3d+2t}) - 2(e \times \frac{A}{2d+t})$$

- [0058]
- [0059] 상기에서 e는 접속핀(40) 사이의 유전율을 나타내고, d는 접속핀(40) 사이의 거리(간격)를 나타내고, t는 접속

핀(40)의 두께를 나타내고, A는 누화소거부인 접촉부(45)와 직선부(46)의 면적을 나타낸다.

[0060] 상기에서 접촉핀(40) 사이의 간격(d)에 비하여 접촉핀(40)의 두께(t)가 충분히 작으면(즉 $t \ll d$ 라면), 상기한 수학적식 2는 다음의 수학적식 3과 같이 나타낼 수 있다.

수학적식 3

$$C_{R2T3} + C_{T2R3} - 2C_{T2T3} = e \times \frac{A}{3d}$$

[0061]

[0062] 그리고 교차부(47)를 지나면서 교차페어(42)는 도 4 및 도 8에 나타낸 바와 같이 서로 교차한다. 도 8과 같이 교차부(47)를 지나면 보상플레이트(43)에 의해 누화가 소거된다. 누화가 소거되는 과정을 상기와 같이 해석하면, T3과의 정전용량은 $C'_{R2T3} - C'_{T2T3}$ 로 표시되고, R3과의 정전용량은 $C'_{R2R3} - C'_{T2R3}$ 으로 표시된다. 소거부인 보상플레이트(43)에서는 보다 강한 정전용량 결함을 이웃하는 도선(접촉핀(40))에 인가하기 위해 보상플레이트(43) 사이의 간격(dc)을 충분하게 줄였다.

[0063] 따라서 소거부인 보상플레이트(43)에서 발생하는 정전용량만을 계산하면, $(C'_{R2T3} - C'_{T2T3}) - (C'_{R2R3} - C'_{T2R3})$ 으로 표현된다.

[0064] 이를 상기한 수학적식 2와 같이 표시하면 다음의 수학적식 4와 같이 된다.

수학적식 4

$$C'_{R2T3} - C'_{T2T3} - C'_{R2R3} + C'_{T2R3} = \left(e \times \frac{B}{dc+da+t} \right) \cdot \left(e \times \frac{B}{d+dc+da+2t} \right) \cdot \left(e \times \frac{B}{dc} \right) + \left(e \times \frac{B}{dc+d+t} \right)$$

[0065]

[0066] 상기에서 B는 보상플레이트(43)의 면적을 나타내고, da는 교차페어(42)의 보상플레이트(43) 사이의 거리(간격)를 나타내고, dc는 교차페어(42)의 보상플레이트(43)와 이웃하는 직진페어(44)의 보상플레이트(43) 사이의 거리(간격)를 나타낸다.

[0067] 도 8에서 R2와 T4 사이의 간격으로부터 $3d=da+2dc$ 임을 알 수 있고, 이로부터 $da=3d-2dc$ 임을 알 수 있으므로, 이를 상기한 수학적식 4에 대입하면 다음의 수학적식 5를 얻을 수 있다.

수학적식 5

$$C'_{R2T3} - C'_{T2T3} - C'_{R2R3} + C'_{T2R3} = \left(e \times \frac{B}{3d-dc+t} \right) \cdot \left(e \times \frac{B}{4d-dc+2t} \right) \cdot \left(e \times \frac{B}{dc} \right) + \left(e \times \frac{B}{dc+d+t} \right)$$

[0068]

[0069] 상기에서 접촉핀(40) 사이의 간격(d) 및 교차페어(42)의 보상플레이트(43)와 이웃하는 직진페어(44)의 보상플레이트(43) 사이의 간격(dc)에 비하여 접촉핀(40)의 두께(t)가 충분히 작으면(즉 $t \ll d$ 이고, $t \ll dc$ 라면), 상기한 수학적식 5는 다음의 수학적식 6과 같이 나타낼 수 있다.

수학적식 6

$$C'_{R2T3} - C'_{T2T3} - C'_{R2R3} + C'_{T2R3} = \left(e \times \frac{B}{3d-dc} \right) \cdot \left(e \times \frac{B}{4d-dc} \right) \cdot \left(e \times \frac{B}{dc} \right) + \left(e \times \frac{B}{dc+d} \right)$$

[0070]

[0071] 상기한 수학적식 6에 있어서, 교차페어(42)의 보상플레이트(43)와 이웃하는 직진페어(44)의 보상플레이트(43) 사이의 간격(dc)을 접촉핀(40) 사이의 간격(d)과 같게 한다면(즉 $d=dc$ 라면), 다음의 수학적식 7과 같이 나타낼 수 있다.

수학식 7

$$C'_{R2T3} - C'_{T2T3} - C'_{R2R3} + C'_{T2R3} = -e \times \frac{B}{3d}$$

[0072]

[0073]

상기한 수학식 7과 수학식 3을 비교하면 서로 부호가 반대이고 크기가 같은 경우에 용량성 누화가 완전히 소거됨을 알 수 있다. 따라서 $d=dc$ 로 한다고 가정하면, 누화발생부의 면적(A)과 소거부의 면적(B)가 일치하면 정확하게 용량성 누화가 완전히 소거된다는 것을 알 수 있다.

[0074]

따라서 상기한 수학식 6과 수학식 3으로부터 누화의 소거가 가능한 소거부인 보상플레이트(43) 사이의 거리(d)와 접속핀(40) 사이의 거리(d), 누화발생부의 면적(A), 소거부인 보상플레이트(43)의 면적(B) 사이의 관계는 다음의 수학식 8로 나타낼 수 있다.

수학식 8

$$\frac{A}{3d} = \frac{B}{3d-dc} - \frac{B}{4d-dc} - \frac{B}{dc} + \frac{B}{dc+d}$$

[0075]

[0076]

상기에서 접속핀(40) 사이의 거리(d)는 커넥팅블록의 IDC 핀 사이의 피치이므로 상수로 볼 수 있으며, 누화발생부인 접속부(45)와 직선부(46)의 면적(A)도 설계시에 결정되는 값이다. 따라서 소거부인 보상플레이트(43)의 면적(B)과 보상플레이트(43) 사이의 간격(dc) 사이의 관계를 상기한 수학식 8로부터 얻을 수 있다.

[0077]

상기한 수학식 8로부터 용량성 누화를 소거하기에 충분한 보상플레이트(43)의 면적(B)을 설계하기 어려운 경우에는 교차페어(42)의 보상플레이트(43)와 이웃하는 직진페어(44)의 보상플레이트(43) 사이의 간격(dc)을 줄이는 것으로 충분하게 용량성 누화를 소거하는 것이 가능함을 알 수 있다.

[0078]

상기한 수학식 8의 결과를 본 발명에 따른 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드의 일실시예에 적용하여 측정한 근단누화와 도 1 및 도 3에 나타난 바와 같은 종래 IDC형 패치코드의 근단누화를 측정한 결과를 도 10에 그래프로 나타낸다.

[0079]

도 10으로부터 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드의 경우에 종래 IDC형 패치코드에 비하여 근단누화 특성이 최소 15dB이상 향상되었음을 확인할 수 있다.

[0080]

상기에서는 본 발명에 따른 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고, 이 또한 본 발명의 범위에 속한다.

발명의 효과

[0081]

상기와 같이 이루어지는 본 발명에 따른 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드에 의하면, 접속핀의 접속부와 직선부에서 발생하는 대부분의 용량성 누화를 교차페어와 직진페어를 교대로 배치하는 것에 의하여 교차부에서 1차적으로 소거하고, 각각의 접속핀에 보상플레이트를 설치하는 것에 의하여 2차적으로 완전히 소거하는 것이 가능하다. 따라서 초고속 통신의 구현이 가능하다.

[0082]

또 본 발명에 따른 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드에 의하면, 케이블의 심선을 접속핀의 심선접속부에 강제로 삽입하는 것으로 심선의 외피가 찢어지면서 도체가 접속핀과 접속 연결되므로, 심선의 접속작업이 별도의 장비나 기구를 필요치 않으며 매우 용이하게 이루어진다.

도면의 간단한 설명

[0001]

도 1은 종래 IDC형 패치코드의 플러그부분을 나타내는 덮개를 연 상태의 평면도.

[0002]

도 2는 IDC형 패치코드의 사시도.

[0003]

도 3은 종래 IDC형 패치코드의 접속핀 배열을 개략적으로 나타내는 평면도.

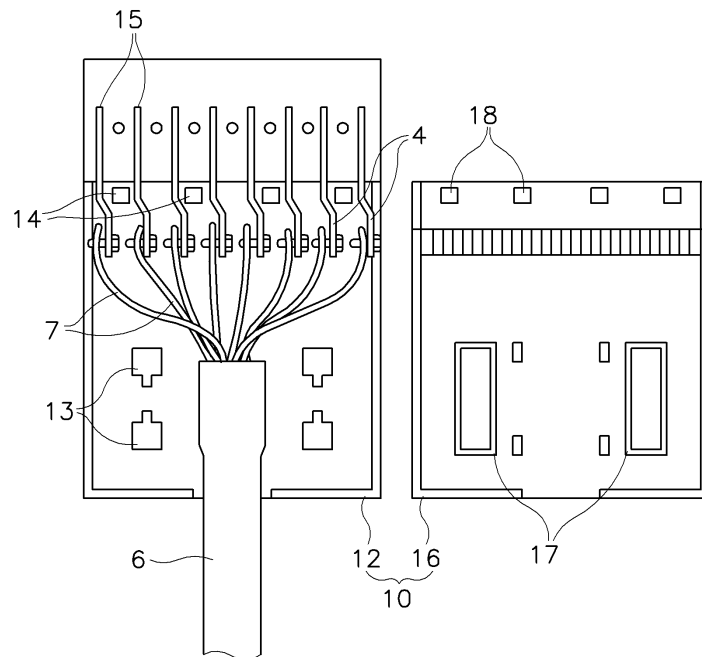
[0004]

도 4는 본 발명에 따른 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드의 일실시예를 나타내는 분해사시도.

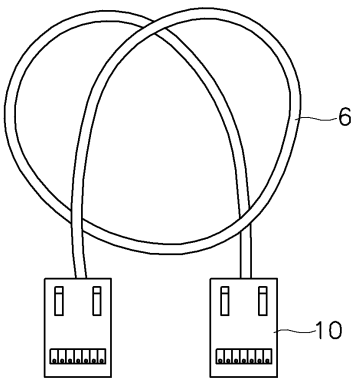
- [0005] 도 5는 본 발명에 따른 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드의 일실시예에 있어서 교차페어의 접속편을 나타내는 사시도.
- [0006] 도 6은 본 발명에 따른 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드의 일실시예에 있어서 직진페어의 접속편을 나타내는 사시도.
- [0007] 도 7은 본 발명에 따른 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드의 일실시예에 있어서 심선접속부에 심선을 접속하는 상태를 나타내는 측면단면도.
- [0008] 도 8은 본 발명에 따른 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드의 일실시예에 있어 접속편의 배열상태를 모델링하여 나타내는 평면도.
- [0009] 도 9는 본 발명에 따른 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드의 일실시예에 있어서 교차페어와 직진페어 사이에서 누화가 소거되는 과정을 설명하기 위하여 모델링한 회로도.
- [0010] 도 10은 본 발명에 따른 누화소거수단을 갖는 IDC형 패치코드와 종래 IDC형 패치코드의 근단누화를 측정하여 나타내는 그래프.

도면

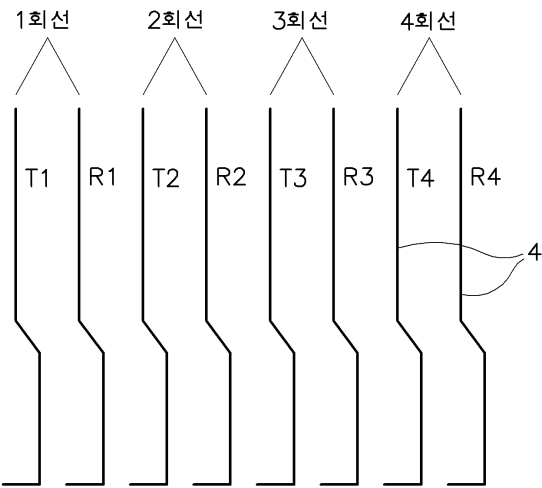
도면1



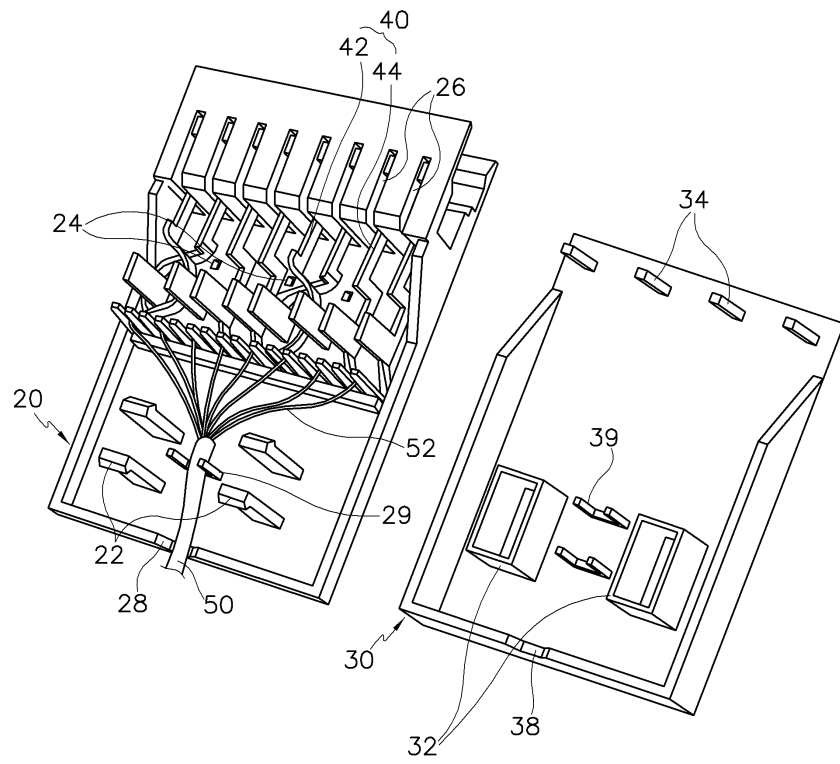
도면2



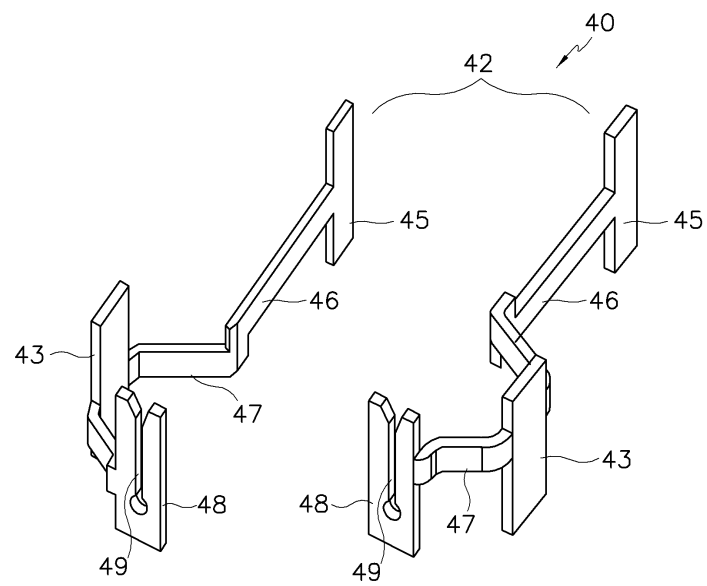
도면3



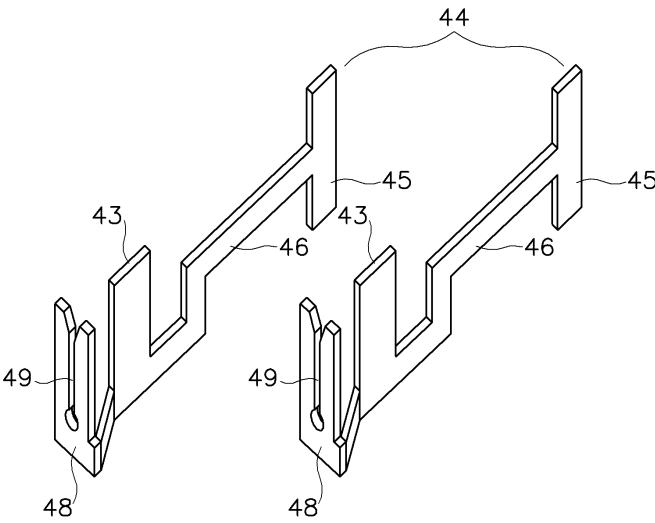
도면4



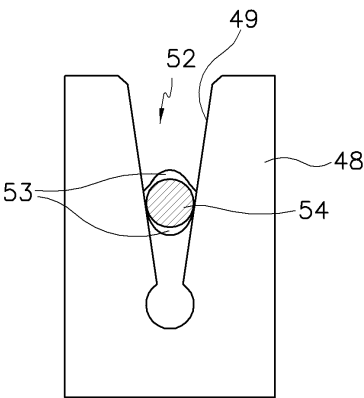
도면5



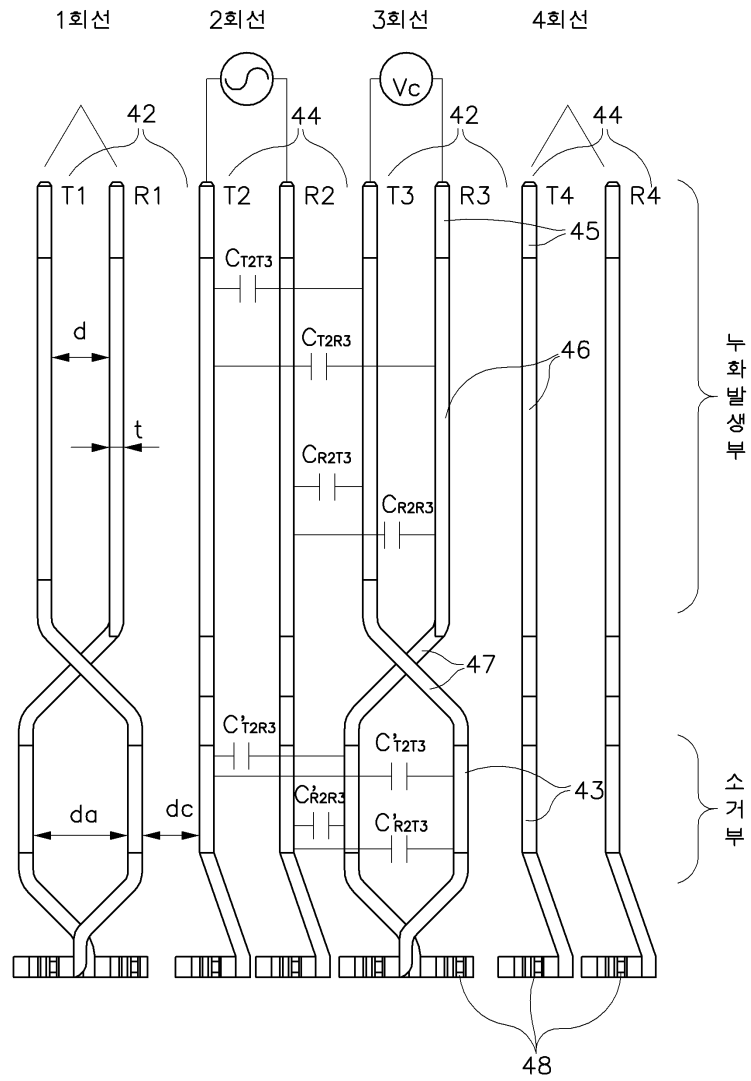
도면6



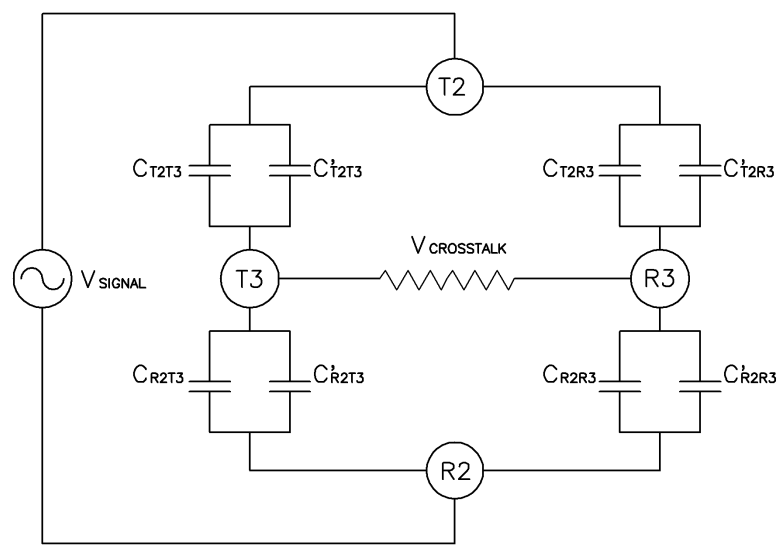
도면7



도면8



도면9



도면10

