(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월31일
(11) 등록번호 10-1342171
(24) 등록일자 2013년12월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 31/02 (2006.01) *G01R 31/28* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0036235
(22) 출원일자 2007년04월13일
심사청구일자 2012년03월22일
(65) 공개번호 10-2007-0104230
(43) 공개일자 2007년10월25일
(30) 우선권주장
JP-P-2006-00116770 2006년04월20일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2005024518 A
JP2005241614 A

(73) 특허권자
니혼덴산리드가부시키가이샤
일본국 교또후 교또시 우끼오쿠 니시쿄고쿠 쯔쯔미소토쵸 10
(72) 발명자
카이다 토시오
일본국 교또후 교또시 우끼오쿠 니시쿄고쿠 쯔쯔미소토쵸 10니혼덴산리드가부시키가이샤 내
야마시타 무네히로
일본국 교또후 교또시 우끼오쿠 니시쿄고쿠 쯔쯔미소토쵸 10니혼덴산리드가부시키가이샤 내
(74) 대리인
최달용

전체 청구항 수 : 총 6 항 심사관 : 김성훈

(54) 발명의 명칭 **기판 검사 장치 및 기판 검사 방법**

(57) 요 약

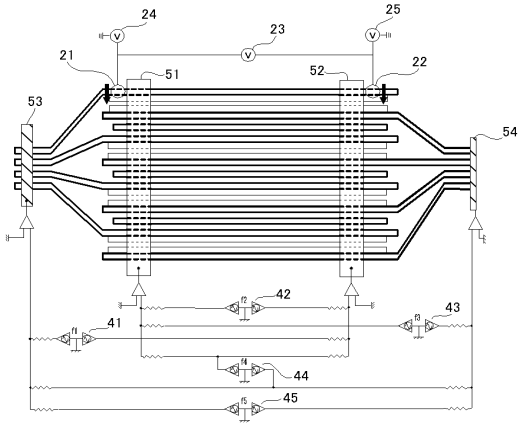
과제

액정 디스플레이나 플라즈마 디스플레이용의 전극판에 이용되는 유리 기판과 같은 기판의 배선을 검사하는 기판 검사 장치 및 기판 검사 방법의 제공.

해결 수단

검사 대상이 되는 하나의 배선 패턴에 물리적으로 비접촉으로 배치됨과 함께 해당 배선 패턴에 인가되는 신호를 검출하는 신호 검출 수단과, 검사 대상의 배선 패턴의 일단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 1 전극부와, 검사 대상의 배선 패턴의 타단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 2 전극부와, 제 1 배선 패턴의 제 1 베이스부와 물리적으로 접촉하여 배치되는 제 3 전극부와, 제 2 배선 패턴의 제 2 베이스부와 물리적으로 접촉하여 배치되는 제 4 전극부와, 각 전극부에 소정 주기를 갖는 기준 신호를 공급하는 급전 수단과, 신호 검출 수단에 의해 검출되는 검출 신호로부터 해당 검출 신호의 위상을 산출하는 검사 신호 산출 수단과, 검사 신호 산출 수단이 산출한 검출 신호의 위상을 기초로, 검사 대상의 배선 패턴의 도통의 검사를 판단하는 도통 검사부와, 검사 신호 산출 수단이 산출한 검출 신호의 위상을 기초로, 검사 대상의 배선 패턴의 단락의 검사를 판단하는 단락 검사부를 갖는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 선형상부와 상기 제 1 선형상부의 일단부터 연장 설치되는 제 1 베이스부를 갖는 제 1 배선 패턴과, 제 2 선형상부와 상기 제 2 선형상부의 일단부터 연장 설치되는 제 2 베이스부를 갖음과 함께, 상기 제 1 배선 패턴과 대향 위치에 배치되는 제 2 배선 패턴과, 상기 제 1 및 제 2 배선 패턴 사이에 하나 걸러서 배치되고, 다른 배선 패턴과 접속되는 일 없이 독립하여 형성되고, 차광 기능을 갖는 제 3 배선 패턴이 복수 형성된 기판을 검사하는 기판 검사 장치로서,

복수의 배선 패턴들에 직교하는 방향으로 이동됨과 함께 검사 대상이 되는 하나의 배선 패턴에 물리적으로 비접촉으로 배치되고, 배선 패턴들에 인가되는 신호를 검출하는 신호 검출 수단과,

상기 검사 대상의 배선 패턴의 일단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 1 전극부와,

상기 검사 대상의 배선 패턴의 타단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 2 전극부와,

상기 제 1 배선 패턴의 제 1 베이스부와 물리적으로 접촉하여 배치되는 제 3 전극부와,

상기 제 2 배선 패턴의 제 2 베이스부와 물리적으로 접촉하여 배치되는 제4 전극부와,

상기 각 전극부에 검사 기준 신호를 공급하는 급전 수단과,

상기 신호 검출 수단에 의해 검출되는 검출 신호로부터 상기 검출 신호의 위상을 산출하는 검사 신호 산출 수단과,

상기 검사 신호 산출 수단의 산출 결과를 기초로, 상기 검사 대상의 배선 패턴의 도통의 검사를 판단하는 도통 검사부와,

상기 검사 신호 산출 수단의 산출 결과를 기초로, 상기 검사 대상의 배선 패턴의 단락의 검사를 판단하는 단락 검사부를 가지며,

상기 급전 수단은,

상기 제 3 전극부와 상기 제4 전극부와의 사이에 소정 주기를 갖는 제 1 검사 기준 신호를 공급하는 제 1 신호 공급 수단과,

상기 제 1 및 제 2 전극부와, 상기 제 3 및 제4 전극부와의 사이에, 상기 제 1 검사 기준 신호와 상위한 주기를 갖는 제 2 검사 기준 신호를 공급하는 제 2 신호 공급 수단을 가지며,

상기 검사 신호 산출 수단은,

상기 신호 검출 수단에 의해 검출되는 검출 신호에 대해 상기 제 1 검사 기준 신호에 의거한 위상 검파를 행하는 제 1 검파 수단과,

상기 신호 검출 수단에 의해 검출되는 검출 신호에 대해 상기 제 2 검사 기준 신호에 의거한 위상 검파를 행하는 제 2 검파 수단을 가지며,

상기 도통 검사부는, 상기 신호 검출 수단의 이동에 수반하여 생기는 상기 제 1 검파 수단의 위상 검파의 결과의 변화에 의거하여, 상기 제 1 검파 수단의 위상 검파의 결과가 소정치 보다도 높은 장소를 상기 제 1 배선 패턴의 장소로서 특정하고,

상기 단락 검사부는, 상기 신호 검출 수단의 이동에 수반하여 생기는 상기 제 2 검파 수단의 위상 검파의 결과의 변화에 의거하여, 상기 도통 검사부에 의해 특정된 이웃하는 2개의 상기 제 1 배선 패턴의 장소의 사이에서, 상기 제 2 검파 수단의 위상 검파의 결과에 소정치 보다도 높은 장소가 존재하지 않는 경우에, 그 2개의 제 1 배선 패턴의 사이에 있는 상기 제 3 배선 패턴이 상기 제 1 또는 제 2 배선 패턴과 단락하고 있다고 판정하는 것을 특징으로 하는 기판 검사 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 단락 검사부는, 또한, 상기 신호 검출 수단의 이동에 수반하여 생기는 상기 제 2 검파 수단의 위상 검파의 결과의 변화에 의거하여, 상기 도통 검사부에 의해 특정된 이웃하는 2개의 상기 제 1 배선 패턴의 장소의 사이에서, 상기 제 2 검파 수단의 위상 검파의 결과에 소정치 보다도 높은 장소가 2개 존재하는 경우에, 그 2개의 높은 장소의 사이에 있는 상기 제 1 배선 패턴과 상기 제 2 배선 패턴이 단락하고 있다고 판정하는 것을 특징으로 하는 기판 검사 장치.

청구항 3

제 1 선형상부와 상기 제 1 선형상부의 일단부터 연장 설치되는 제 1 베이스부를 갖는 제 1 배선 패턴과, 제 2 선형상부와 상기 제 2 선형상부의 일단부터 연장 설치되는 제 2 베이스부를 갖음과 함께, 상기 제 1 배선 패턴과 대향 위치에 배치되는 제 2 배선 패턴과, 상기 제 1 및 제 2 배선 패턴 사이에 하나 걸러서 배치되고, 다른 배선 패턴과 접속되는 일 없이 독립하여 형성되고, 차광 기능을 갖는 제 3 배선 패턴이 복수 형성된 기판을 검사하는 기판 검사 장치로서,

복수의 배선 패턴들에 직교하는 방향으로 이동됨과 함께 검사 대상이 되는 하나의 배선 패턴에 물리적으로 비접촉으로 배치되고, 배선 패턴들에 인가되는 신호를 검출하는 신호 검출 수단과,

상기 검사 대상의 배선 패턴의 일단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 1 전극부와,

상기 검사 대상의 배선 패턴의 타단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 2 전극부와,

상기 제 1 배선 패턴의 제 1 베이스부와 물리적으로 접촉하여 배치되는 제 3 전극부와,

상기 제 2 배선 패턴의 제 2 베이스부와 물리적으로 접촉하여 배치되는 제4 전극부와,

상기 각 전극부에 검사 기준 신호를 공급하는 급전 수단과,

상기 신호 검출 수단에 의해 검출되는 검출 신호로부터 상기 검출 신호의 위상을 산출하는 검사 신호 산출 수단과,

상기 검사 신호 산출 수단의 산출 결과를 기초로, 상기 검사 대상의 배선 패턴의 도통의 검사를 판단하는 도통 검사부와,

상기 검사 신호 산출 수단의 산출 결과를 기초로, 상기 검사 대상의 배선 패턴의 단락의 검사를 판단하는 단락 검사부를 가지며,

상기 급전 수단은,

상기 제 3 전극부와 상기 제4 전극부와의 사이에 소정 주기를 갖는 제 1 검사 기준 신호를 공급하는 제 1 신호 공급 수단과,

상기 제 1 및 제 2 전극부와, 상기 제 3 및 제4 전극부와의 사이에, 상기 제 1 검사 기준 신호와 상위한 주기를 갖는 제 2 검사 기준 신호를 공급하는 제 2 신호 공급 수단을 가지며,

상기 검사 신호 산출 수단은,

상기 신호 검출 수단에 의해 검출되는 검출 신호에 대해 상기 제 1 검사 기준 신호에 의거한 위상 검파를 행하는 제 1 검파 수단과,

상기 신호 검출 수단에 의해 검출되는 검출 신호에 대해 상기 제 2 검사 기준 신호에 의거한 위상 검파를 행하는 제 2 검파 수단을 가지며,

상기 도통 검사부는, 상기 신호 검출 수단의 이동에 수반하여 생기는 상기 제 1 검파 수단의 위상 검파의 결과의 변화에 의거하여, 상기 제 1 검파 수단의 위상 검파의 결과가 소정치 보다도 높은 장소를 상기 제 1 배선 패턴의 장소로서 특정하고,

상기 단락 검사부는, 상기 신호 검출 수단의 이동에 수반하여 생기는 상기 제 2 검파 수단의 위상 검파의 결과의 변화에 의거하여, 상기 도통 검사부에 의해 특정된 이웃하는 2개의 상기 제 1 배선 패턴의 장소의 사이에서, 상기 제 2 검파 수단의 위상 검파의 결과에 소정치 보다도 높은 장소가 2개 존재하는 경우에, 그 2개의 높은 장소의 사이에 있는 상기 제 1 배선 패턴과 상기 제 2 배선 패턴이 단락하고 있다고 판정하는 것을 특징으로 하는 기판 검사 장치.

청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 신호 검출 수단은, 상기 검사 대상이 되는 하나의 배선 패턴의 일단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 1 측정부와, 그 하나의 배선 패턴의 타단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 2 측정부를 갖는 것을 특징으로 하는 기판 검사 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제 1 선형상부와 상기 제 1 선형상부의 일단부터 연장 설치되는 제 1 베이스부를 갖는 제 1 배선 패턴과, 제 2 선형상부와 상기 제 2 선형상부의 일단부터 연장 설치되는 제 2 베이스부를 갖음과 함께, 상기 제 1 배선 패턴과 대향 위치에 배치되는 제 2 배선 패턴과, 상기 제 1 및 제 2 배선 패턴 사이에 하나 걸러서 배치되고, 다른 배선 패턴과 접속되는 일 없이 독립하여 형성되고, 차광 기능을 갖는 제 3 배선 패턴이 복수 형성된 기판을 검사하는 기판 검사 방법으로서,

검사 대상의 배선 패턴의 일단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 1 전극부와, 상기 검사 대상의 배선 패턴의 타단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 2 전극부와, 상기 제 1 배선 패턴의 제 1 베이스부와 물리적으로 접촉하여 배치되는 제 3 전극부와, 상기 제 2 배선 패턴의 제 2 베이스부와 물리적으로 접촉하여 배치되는 제4 전극부를 배치하고,

상기 제 3 전극부와 상기 제4 전극부와의 사이에 소정 주기를 갖는 제 1 검사 기준 신호를 공급함과 함께, 상기 제 1 및 제 2 전극부와, 상기 제 3 및 제4 전극부와의 사이에, 상기 제 1 검사 기준 신호와 상위한 주기를 갖는 제 2 검사 기준 신호를 공급하고,

검사 대상이 되는 하나의 배선 패턴에 물리적으로 비접촉으로 배치되는 신호 검출 수단을 복수의 배선 패턴들에 직교하는 방향으로 이동시키면서, 그 신호 검출 수단에 의해 배선 패턴들에 인가되는 신호를 검출하고,

상기 신호 검출 수단에 의해 검출되는 검출 신호에 대해 상기 제 1 검사 기준 신호에 의거한 위상 검파를 행함과 함께, 상기 신호 검출 수단에 의해 검출되는 검출 신호에 대해 상기 제 2 검사 기준 신호에 의거한 위상 검파를 행하고,

상기 신호 검출 수단의 이동에 수반하여 생기는 상기 제 1 검사 기준 신호에 의거한 위상 검파의 결과의 변화에 의거하여, 상기 제 1 검사 기준 신호에 의거한 위상 검파의 결과가 소정치 보다도 높은 장소를 상기 제 1 배선 패턴의 장소로서 특정하고,

상기 신호 검출 수단의 이동에 수반하여 생기는 상기 제 2 검사 기준 신호에 의거한 위상 검파의 결과의 변화에 의거하여, 상기 제 1 검사 기준 신호에 의거한 위상 검파의 결과의 변화에 의거하여 특정된 이웃하는 2개의 상기 제 1 배선 패턴의 장소의 사이에서, 상기 제 2 검사 기준 신호에 의거한 위상 검파의 결과에 소정치 보다도 높은 장소가 존재하지 않는 경우에, 그 2개의 제 1 배선 패턴의 사이에 있는 상기 제 3 배선 패턴이 상기 제 1 또는 제 2 배선 패턴과 단락하고 있다고 판정하는 것을 특징으로 하는 기판 검사 방법.

청구항 9

제 1 선형상부와 상기 제 1 선형상부의 일단부터 연장 설치되는 제 1 베이스부를 갖는 제 1 배선 패턴과, 제 2 선형상부와 상기 제 2 선형상부의 일단부터 연장 설치되는 제 2 베이스부를 갖음과 함께, 상기 제 1 배선 패턴과 대향 위치에 배치되는 제 2 배선 패턴과, 상기 제 1 및 제 2 배선 패턴 사이에 하나 걸러서 배치되고, 다른

배선 패턴과 접속되는 일 없이 독립하여 형성되고, 차광 기능을 갖는 제 3 배선 패턴이 복수 형성된 기판을 검사하는 기판 검사 방법으로서,

검사 대상의 배선 패턴의 일단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 1 전극부와, 상기 검사 대상의 배선 패턴의 타단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 2 전극부와, 상기 제 1 배선 패턴의 제 1 베이스부와 물리적으로 접촉하여 배치되는 제 3 전극부와, 상기 제 2 배선 패턴의 제 2 베이스부와 물리적으로 접촉하여 배치되는 제4 전극부를 배치하고,

상기 제 3 전극부와 상기 제4 전극부와의 사이에 소정 주기를 갖는 제 1 검사 기준 신호를 공급함과 함께, 상기 제 1 및 제 2 전극부와, 상기 제 3 및 제4 전극부와의 사이에, 상기 제 1 검사 기준 신호와 상위한 주기를 갖는 제 2 검사 기준 신호를 공급하고,

검사 대상이 되는 1개의 배선 패턴에 물리적으로 비접촉으로 배치되는 신호 검출 수단을 복수의 배선 패턴들에 직교하는 방향으로 이동시키면서, 그 신호 검출 수단에 의해 배선 패턴들에 인가되는 신호를 검출하고,

상기 신호 검출 수단에 의해 검출되는 검출 신호에 대해 상기 제 1 검사 기준 신호에 의거한 위상 검파를 행함과 함께, 상기 신호 검출 수단에 의해 검출되는 검출 신호에 대해 상기 제 2 검사 기준 신호에 의거한 위상 검파를 행하고,

상기 신호 검출 수단의 이동에 수반하여 생기는 상기 제 1 검사 기준 신호에 의거한 위상 검파의 결과의 변화에 의거하여, 상기 제 1 검사 기준 신호에 의거한 위상 검파의 결과가 소정치 보다도 높은 장소를 상기 제 1 배선 패턴의 장소로서 특정하고,

상기 신호 검출 수단의 이동에 수반하여 생기는 상기 제 2 검사 기준 신호에 의거한 위상 검파의 결과의 변화에 의거하여, 상기 제 1 검사 기준 신호에 의거한 위상 검파의 결과의 변화에 의거하여 특정된 이웃하는 2개의 상기 제 1 배선 패턴의 장소의 사이에서, 상기 제 2 검사 기준 신호에 의거한 위상 검파의 결과에 소정치 보다도 높은 장소가 2개 존재하는 경우에, 그 2개의 높은 장소의 사이에 있는 상기 제 1 배선 패턴과 상기 제 2 배선 패턴이 단락하고 있다고 판정하는 것을 특징으로 하는 기판 검사 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0034] 기술 분야

[0035] 본 발명은, 기판 검사 장치 및 기판 검사 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 예를 들면, 액정 디스플레이나 플라즈마 디스플레이용의 전극판에 이용되는 유리 기판과 같은 기판의 배선을 검사하는 기판 검사 장치 및 기판 검사 방법에 관한 것이다.

[0036] 배경 기술

[0037] 종래, 프린트 배선 기판, 플라즈마 디스플레이 패널이나 액정 패널용의 유리 기판 등에 형성되는 배선 패턴의 미세(微細)화에 수반하여, 배선 패턴과 검사용 프로브를 물리적으로 이간한 상태에서 검사를 행하거나, 절연막으로 검사용 프로브의 전극 표면을 덮거나 함에 의해, 미세한 배선 패턴에 흠집이 생기지 않도록 한 비접촉의 검사용 프로브를 이용하여 배선 패턴의 도통(導通)을 검사하는 기판 검사 장치가 알려져 있다(예를 들면, 특허문헌 1 참조).

[0038] 상술한 기판 검사 장치에서는, 검사용 프로브로서 절연막으로 덮인 전극을 2개 이용하고, 이 한쪽의 전극을 검사 대상의 배선 패턴의 일단부에 대향하도록 배치하고, 다른쪽의 전극을 당해 배선 패턴의 타단부에 대향하도록 배치하고, 이 전극을 덮는 절연막을 끼우고 서로 대향하는 전극과 배선 패턴에 의해 형성된 콘덴서의 성분에 의해, 전극과 배선 패턴을 정전(靜電) 결합시키도록 하고 있다. 그리고, 한쪽의 전극으로부터 그 배선 패턴에 검사용 신호를 주입함과 함께, 다른쪽의 전극으로부터 그 배선 패턴의 타단부에서 신호를 검출함에 의해, 그 검출한 신호의 레벨에 의거하여 배선 패턴의 도통을 검사하도록 되어 있다.

[0039] 또한, 기판의 한 예인 플라즈마 디스플레이 패널의 구조를 이하에 나타낸다. 도 14는 플라즈마 디스플레이 패널

의 구조의 개략을 도시하는 사시도이다. 도 14에 도시하는 플라즈마 디스플레이 패널은, 전면판(901)과 배면판(902)을 구비하고 있다. 그리고, 전면판(901)은, 예를 들면, 유리 기재(903)의 표면에, ITO(Indium Tin Oxide)막(904)과 은(銀) 등의 피막에 의해 형성된 버스 전극(905)을 갖는 배선(909)이 형성된 유리 기판에 의해 구성되어 있다. 이와 같이 구성된 전면판(901)에 있어서, 배선(909)은, 양품(良品)에서는 수Ω 정도의 저항치를 나타낸다. 한편, 배선(909)의 버스 전극(905)만이 단선된 경우, 단선 개소는 ITO막(904)만에 의해 도통하고, 100Ω 내지 10MΩ 정도의 중간 레벨의 저항치를 나타낸다.

[0040] 상술한 바와 같은 기판 검사 장치는, 서로 대향하는 전극과 배선 패턴에 의해 형성되는 콘덴서의 정전 용량을 통하여 배선 패턴에 검사용 신호를 주입 및 검출하기 때문에, 검출되는 신호 레벨은, 배선 패턴과 전극에 의해 형성되는 콘덴서의 용량에 의해 변화하고, 배선 패턴과 전극과의 거리나, 배선 패턴과 주위 사이에 생긴 부유(浮遊) 용량 등의 오차 요인에 의한 영향을 받아서, 검출되는 신호 레벨이 흐트러지기 쉬운 성질이 있다. 그 때문에, 이와 같은 기판 검사 장치를 이용하여 전면판(901)과 같은 기판을 검사한 경우에, 버스 전극(905)만이 단선된 경우와 같이 중간 레벨의 저항치가 생기는 불량이 생기고 있으면, 버스 전극(905)의 단선에 의한 검출 신호 레벨의 저하와, 흐트러짐에 의한 신호 레벨의 저하를 판별한 것이 곤란하기 때문에, 중간 레벨의 저항치를 갖는 불량을 검출하는 것이 곤란하다는 불편한 점이 있다.

[0041] 이와 같은 문제점을 해결하기 위해, 특허 문헌 2에는, 배선의 한쪽 단에 그 배선과 전기적으로 비접촉으로 대향 배치되는 급전 프로브 및 검출 프로브가 배치되고, 배선의 다른쪽 단에 그 배선과 전기적으로 비접촉으로 대향 배치되는 급전 프로브가 배치되는 장치가 제안되어 있다.

[0042] 이 장치에서는, 급전 프로브에 1MHz의 정현파 검사 신호를 인가하고, 검출 프로브에 생긴 전압을 검출하고, 이 검출된 전압의 위상에 의거하여 배선의 양부(良否) 판정을 행하는 것이다. 이와 같은 장치에 의해, 배선과 검사용 프로브 사이에서의 거리 변화의 영향을 적게 할 수 있고, 상기 문제를 해결하는 것이 가능하였다.

[0043] 그러나, 근년에 들어, 더한층 기판의 배선 패턴의 미세화가 진행됨에 따라, 특허 문헌 2에 기재되는 기판 검사 장치에서는, 단락 검사를 행하는 경우에 오작동이 생기는 경우가 발생하고 있다. 이것은, 기판의 배선 패턴의 미세화에 의해, 배선 패턴 자체의 폭이 가늘어짐과 함께 배선 패턴끼리의 간격이 좁아져서, 급전용 프로브나 검출용 프로브가 소망하는 배선 패턴에 대해, 급전 또는 검출을 행하는 것이 어려운 문제를 갖고 있다.

[0044] 이 때문에, 미세화가 진행된 기판이라도 정확하게 배선 패턴의 도통이나 단락 등의 검사를 행할 수가 있는 기판 검사 장치가 필요하게 되어 있다.

[0045] 또한, 이 특허 문헌 2에 기재되는 기판 검사 장치에서는, 배선 패턴의 도통과, 배선 패턴 사이의 단락을 각각 다른 검사 전극을 마련함에 의해, 다른 검사 공정에서 검출하기 때문에, 필요한 검사 시간이 길어지거나, 복잡한 구성을 필요로 하는 문제점을 갖고 있다.

[0046] 특허 문헌 1 : 일본 특개평11-133090호 공보

[0047] 특허 문헌 2 : 일본 특개2005-241614호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0048] 본 발명은, 이와 같은 실정을 감안하여 이루어진 것으로, 미세한 배선 패턴을 복수 갖는 기판이라도, 정확하게 배선 패턴의 도통이나 배선 패턴 사이의 단락을 검사할 수 있음과 함께, 도통 검사 및 단락 검사를 동시에 검사할 수 있는 기판 검사 장치 및 방법을 제공한다.

발명의 구성 및 작용

[0049] 과제를 해결하기 위한 수단

[0050] 청구항 제 1항에 기재된 발명은, 제 1 선형상부(線狀部)와 해당 제 1 선형상부의 일단(一端)으로부터 연장 설치되는 제 1 베이스부(基部)를 갖는 제 1 배선 패턴과, 제 2 선형상부와 해당 제 2 선형상부의 일단으로부터 연장 설치되는 제 2 베이스부를 갖음과 함께, 상기 제 1 배선 패턴과 대향 위치에 배치되는 제 2 배선 패턴과, 상기 제 1 및 제 2 배선 패턴 사이에 배치되는 차광 기능을 갖는 제 3 배선 패턴이 복수 형성된 기판을 검사하는 기판 검사 장치로서, 검사 대상이 되는 하나의 배선 패턴에 물리적으로 비접촉으로 배치됨과 함께 해당 배선 패턴에 인가되는 신호를 검출하는 신호 검출 수단과, 상기 검사 대상의 배선 패턴의 일단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 1 전극부와, 상기 검사 대상의 배선 패턴의 타단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 2 전극부와, 상기 제 1 배선 패턴의 제 1 베이스부와 물리적으로 접촉하여 배치되는 제 3 전극부와, 상기 제 2 배

선 패턴의 제 2 베이스부와 물리적으로 접촉하여 배치되는 제 4 전극부와, 상기 각 전극부에 소정 주기를 갖는 기준 신호를 공급하는 급전 수단과, 상기 신호 검출 수단에 의해 검출되는 검출 신호로부터 해당 검출 신호의 위상을 산출하는 검사 신호 산출 수단과, 상기 검사 신호 산출 수단이 산출한 상기 검출 신호의 위상을 기초로, 상기 검사 대상의 배선 패턴의 도통의 검사를 판단하는 도통 검사부와, 상기 검사 신호 산출 수단이 산출한 상기 검출 신호의 위상을 기초로, 상기 검사 대상의 배선 패턴의 단락의 검사를 판단하는 단락 검사부를 갖는 것을 특징으로 하는 기판 검사 장치를 제공한다.

[0051] 청구항 제 2항에 기재된 발명은, 상기 신호 검출 수단은, 상기 검사 대상이 되는 하나의 배선 패턴의 일단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 1 측정부와, 해당 1개의 배선 패턴의 타단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 2 측정부를 갖는 것을 특징으로 하는 청구항 제 1항에 기재된 기판 검사 장치를 제공한다.

[0052] 청구항 제 3항에 기재된 발명은, 상기 급전 수단은, 상기 제 1 및 제 2 전극부에 소정 주기를 갖는 제 1 기준 신호를 공급하는 제 1 급전 수단과, 상기 제 1 및 제 4 전극부에 소정 주기를 갖는 제 2 기준 신호를 공급하는 제 2 급전 수단과, 상기 제 2 및 제 3 전극부에 소정 주기를 갖는 제 3 기준 신호를 공급하는 제 3 급전 수단과, 상기 제 1 및 제 2 전극부와, 상기 제 3 및 제 4 전극부에 소정 주기를 갖는 제 4 기준 신호를 공급하는 제 4 급전 수단과, 상기 제 3 및 제 4 전극부에 소정 주기를 갖는 제 5 기준 신호를 공급하는 제 5 급전 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 청구항 제 1항에 기재된 기판 검사 장치를 제공한다.

[0053] 청구항 제 4항에 기재된 발명은, 상기 도통 검사부는, 상기 제 1 전극부 및 상기 제 2 전극부를 통하여 기준 신호를 인가하고, 상기 신호 검출 수단에 의해 검출한 검출 신호를 이용하는 것을 특징으로 하는 청구항 제 1항에 기재된 기판 검사 장치를 제공한다.

[0054] 청구항 제 5항에 기재된 발명은, 상기 도통 검사부는, 상기 검출 신호와 상기 기준 신호의 위상차에 의해 도통의 양부를 판단하는 것을 특징으로 하는 청구항 제 4항에 기재된 기판 검사 장치를 제공한다.

[0055] 청구항 제 6항에 기재된 발명은, 상기 단락 검사부는, 상기 제 1 전극부와 상기 제 4 전극부 및/또는 상기 제 2 전극부와 상기 제 3 전극부를 통하여 기준 신호를 인가하고, 상기 신호 검출 수단에 의해 검출한 검출 신호를 이용하는 것을 특징으로 하는 청구항 제 1항에 기재된 기판 검사 장치를 제공한다.

[0056] 청구항 제 7항에 기재된 발명은, 상기 단락 검사부는, 상기 2개의 검출 신호와 상기 2개의 기준 신호의 위상차를 각각 이용하여, 단락의 양부를 판단하는 것을 특징으로 하는 청구항 제 6항에 기재된 기판 검사 장치를 제공한다.

[0057] 청구항 제 8항에 기재된 발명은, 상기 급전 수단이, 상기 제 3 및 제 4 전극부에 소정 주기를 갖는 제 5 기준 신호를 공급하는 제 5 급전 수단을 가지며, 상기 검사 신호 산출 수단이, 상기 제 5 기준 신호를 기초로 하여, 적어도 2개의 위상이 다른 검파를 산출하고, 상기 도통 검사부 및 상기 단락 검사부가, 상기 2개의 검파의 결과를 기초로, 도통 및 단락을 판정하는 것을 특징으로 하는 청구항 제 1항에 기재된 기판 검사 장치를 제공한다.

[0058] 청구항 제 9항에 기재된 발명은, 제 1 선형상부와 해당 제 1 선형상부의 일단으로부터 연장 설치되는 제 1 베이스부를 갖는 제 1 배선 패턴과, 제 2 선형상부와 해당 제 2 선형상부의 일단으로부터 연장 설치되는 제 2 베이스부를 갖음과 함께, 상기 제 1 배선 패턴과 대향 위치에 배치되는 제 2 배선 패턴과, 상기 제 1 및 제 2 배선 패턴 사이에 배치되는 차광 기능을 갖는 제 3 배선 패턴이 복수 형성된 기판을 검사하는 기판 검사 방법으로서, 검사 대상의 배선 패턴의 일단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 1 전극부와, 상기 검사 대상의 배선 패턴의 타단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 2 전극부와, 상기 제 1 배선 패턴의 제 1 베이스부와 물리적으로 접촉하여 배치되는 제 3 전극부와, 상기 제 2 배선 패턴의 제 2 베이스부와 물리적으로 접촉하여 배치되는 제 4 전극부를 배치하고, 상기 소정의 전극부 사이에 소정 주기를 갖는 기준 신호를 공급하고, 상기 배선 패턴에 인가되는 검출 신호를 검출하고, 검출되는 상기 검출 신호로부터 해당 검출 신호의 위상을 산출하고, 상기 검출 신호의 위상을 기초로, 상기 검사 대상의 배선 패턴의 도통의 검사를 판단함과 함께 단락의 검사를 판단하는 것을 특징으로 하는 기판 검사 방법을 제공한다. 이들의 발명을 제공함에 의해, 상기 과제를 모두 해결한다.

[0059] 발명을 실시하기 위한 최선의 형태

[0060] 본 발명을 실시하기 위한 최선의 형태를 설명한다.

[0061] 우선, 본 발명에서 검사 대상이 되는 기판의 구성의 한 예에 관해 설명한다.

[0062] 도 1은, 본 발명의 기판 검사 장치에서 검사 대상이 되는 피검사 기판의 개략 평면도이다.

[0063] 이 도 1에서 도시되는 기판은, 예를 들면, 플라즈마 디스플레이 패널의 전면판으로서 이용되는 유리 기판이다.

[0064] 이 기판이 갖는 배선 패턴(8)은, 제 1 배선 패턴(81), 제 2 배선 패턴(82), 제 3 배선 패턴(83)이 복수 형성되어 있다.

[0065] 이 제 1 배선 패턴(81)은, 제 1 선형상부(811)와 제 1 베이스부(812)를 갖고 있다. 제 1 선형상부(811)는 직선으로 형성된다. 이 제 1 선형상부(811)는, 은(銀) 등으로 작성되는 플라즈마 디스플레이의 버스 전극에 상당한다. 이 제 1 선형상부(811)의 한쪽의 측에는, ITO(Indium Tin Oxide) 등에 의해 형성된 제 1 투명 전극(813)이 형성되어 있다.

[0066] 제 1 베이스부(812)는, 제 1 선형상부(811)의 일단으로부터 연장 설치하여 형성되어 있고, 이른바, TAB(Tape Automated Bonding)로서 기능한다.

[0067] 제 2 배선 패턴(82)은 제 2 선형상부(821)와 제 2 베이스부(822)를 갖고 있다. 제 2 선형상부(821)는 직선으로 형성된다. 이 제 2 선형상부(821)는, 제 1 선형상부(811)와 마찬가지로 은 등으로 작성되는 플라즈마 디스플레이의 버스 전극에 상당한다. 이 제 2 선형상부(821)는, 제 1 선형상부(811)와 평행하게 되도록 배치되어 있다. 이 제 2 선형상부(821)의 한쪽의 측에는, ITO(Indium Tin Oxide) 등에 의해 제 2 투명 전극(823)이 형성되어 있다. 이 제 2 투명 전극(823)은, 제 2 선형상부(821)와 제 1 선형상부(811)가 평행하게 되도록 배치되어 있기 때문에, 제 1 투명 전극(813)과 평행하게 되도록 배치되게 된다.

[0068] 제 2 베이스부(822)는, 제 1 베이스부(812)와 마찬가지로 제 2 선형상부(821)의 일단으로부터 연장 설치하여 형성되어 있고, 이른바, TAB(Tape Automated Bonding)로서 기능한다.

[0069] 이 제 2 베이스부(822)는, 도 1에서 도시되는 바와 같이, 제 1 베이스부(812)가 배치되는 측부와 반대측(도면의 우측)으로 연장 설치된다. 이 때문에, 제 1 배선 패턴(81)과 제 2 배선 패턴(82)은, 제 1 선형상부(811)(또는 제 1 투명 전극(813))와 제 2 선형상부(821)(또는 제 2 투명 전극(823))가 서로 마주 보고 평행하게 배치된다.

[0070] 또한, 제 1 투명 전극(813)과 제 2 투명 전극(823)은, 각각 마주 보도록 제 1 선형상부(811)와 제 2 선형상부(821)의 내측에 배치되고 1조(組)의 투명 전극 쌍으로서 형성된다.

[0071] 또한, 도 1에서는, 제 1 배선 패턴(81)의 제 1 베이스부(812)가 지면(紙面) 좌측에 배치되고, 제 2 배선 패턴(82)의 제 2 베이스부(822)가 지면 우측에 배치되어 있다.

[0072] 제 3 배선 패턴(83)은, 제 1 선형상부(811) 및 제 2 선형상부(821)와 평행하게 배치되는 선형상의 패턴이고 차광(遮光) 기능을 갖고 있다. 이 제 3 배선 패턴(83)은, 플라즈마 디스플레이의 블랙 스트라이프에 상당한다.

[0073] 이 제 3 배선 패턴(83)은, 제 1 및 제 2 배선 패턴과 달리, 물리적으로 독립하여 형성되어 있고, 기판 표면상의 다른 배선 패턴에 물리적으로 접속하고 있지 않다. 이 제 3 배선 패턴(83)은, 1조의 투명 전극부를 구획하는 위치에 배치되어 있고, 도 1에서는, 사선으로 나타남과 함께 5개의 투명 전극부를 4개의 제 3 배선 패턴(83)으로 구획하고 있다.

[0074] 배선 패턴(8)은, 상기한 바와 같이, 제 1 내지 제 3 배선 패턴(81, 82, 83)이 복수 병설되어 형성되어 있다.

[0075] 다음에, 본 발명에 관한 기판 검사 장치(1)의 구성에 관해 설명한다.

[0076] 도 2는 본 발명에 관한 한 실시 형태의 기판 검사 장치와 기판과의 관계를 도시하는 개략 블록도이고, 도 3은 기판과 이 기판에 배치된 기판 검사 장치와 신호의 송수신을 도시하는 개략도이고, 도 4는 도 3에서 도시된 기판과 기판 검사 장치의 전기적인 위치 관계를 도시하는 개략도이다. 이 도 4에서는 배선 패턴을 사선으로 나타내고 있다. 도 4에서는, 부호 100은 유리 기판을 나타내고, 부호 11은 기판 검사 장치(1)가 갖는 기판을 재치하기 위한 재치대를 나타내고 있다.

[0077] 본 발명에 관한 한 실시 형태의 기판 검사 장치(1)는, 신호 검출 수단(2), 검사 신호 산출 수단(3), 급전 수단(4), 전극부(5), 제어 수단(6), 표시 수단(7)을 갖고 있다.

[0078] 본 발명의 기본 원리는, 검사 대상이 되는 배선 패턴에 도통 검사를 위한 신호와 단락 검사를 위한 교류 신호를 인가하고, 배선 패턴으로부터 검출된 신호를 기초로, 인가한 신호와의 위상의 변화를 산출(검파)함에 의해, 배선 패턴의 도통 및 단락을 판단하는 것이다.

[0079] 또한, 첨부한 도면에서는, 설명을 위해 배선 패턴을 필요한 최소한의 배선 패턴 수로 나타내고 있지만, 실제로는 다수의 배선이 형성되고, 그들의 배선을 순차적으로 선택하여 검사가 행하여지게 된다. 또한, 본 명세서에서 표현되는 검사 대상의 배선 패턴이란, 제 1 내지 제 3 배선 패턴의 어느 1개의 배선 패턴을 지시하고 있다. 특히 도통 검사의 대상이 되는 배선 패턴은, 상기한 설명의 제 1 선형상부(811), 제 2 선형상부(821) 또는 제 3 배선 패턴(83)의 어느 하나의 부분으로 된다.

[0080] 신호 검출 수단(2)은, 검사 대상이 되는 배선 패턴을 흐르는 신호를 검출한다.

[0081] 이 신호 검출 수단(2)은, 제 1 측정부(21), 제 2 측정부(22), 제 1 신호 측정부(23), 제 2 신호 측정부(24), 제 3 신호 측정부(25)를 갖고서 이루어진다. 이 제 1 측정부(21)는, 도 4에서 도시되는 바와 같이, 배선 패턴의 일단부에 대해, 소정 간격을 가지며, 비접촉으로 대향하도록 배치된다. 이 때문에, 이 제 1 측정부(21)는, 배선 패턴에 대해 정전 용량(C1)을 형성하게 된다. 이 정전 용량(C1)을 통하여 신호를 신호 측정부(23)에 전달한다.

[0082] 또한, 이 소정 간격은, 0.1 내지 0.5㎜로 설정되는 것이 바람직하다. 이 소정 간격은, 제 1 측정부(21)가 하나의 배선 패턴과 정전 용량(C1)을 형성하여야 하기 때문에, 상기 범위로 설정되는 것이 바람직하다. 또한, 배선 패턴으로부터의 전계(電界)는, 배선 패턴으로부터 약 30도의 퍼짐을 갖고서 확산되어 있기 때문에, 제 1 측정부(21)가 인접한 배선 패턴의 전계의 영향을 받지 않는 소정 간격(높이)을 갖을 필요가 있다.

[0083] 제 2 측정부(22)는, 도 4에서 도시되는 바와 같이, 배선 패턴의 타단부에서, 소정 간격을 갖음에 의해, 비접촉으로 배치된다. 이 때문에, 이 제 2 측정부(22)는, 제 1 측정부(21)와 마찬가지로 배선 패턴에 대해 정전 용량(C2)을 형성하게 된다. 이 정전 용량(C2)을 이용하여 신호를 신호 측정부(23)에 전달한다.

[0084] 또한, 이 소정 간격은, 제 1 측정부(21)와 마찬가지로 0.1 내지 0.5㎜로 설정되는 것이 바람직하다.

[0085] 이 제 2 측정부(22)가 배치되는 위치는, 특별히 한정되지 않고, 제 1 측정부(21)만을 배치할 수도 있고, 제 1 측정부(21)가 배치되는 위치와 반대측의 위치에 배치할 수도 있다.

[0086] 제 1 및 제 2 측정부(21, 22)는, 급전 패드를 이용할 수가 있고, 도 3에서는 평면으로 보아 원형의 형상을 갖고 있지만 특별히 한정되지 않고, 검사 신호를 확실하게 측정할 수 있으면 좋다.

[0087] 이들 제 1 및 제 2 측정부(21, 22)는, 도 3에서 도시되는 바와 같이, 복수의 배선 패턴에 개략 직교하는(도 3의 화살표의 방향) 방향으로 소정 속도로 이동한다.

[0088] 이 때문에, 제 1 및 제 2 측정부(21, 22)는, 소정 간격으로 배선 패턴의 신호를 검출할 수 있고, 복수의 배선 패턴으로부터 연속하여 신호를 검출할 수 있다.

[0089] 또한, 제 1 측정부(21) 및 제 2 측정부(22)가 측정하는 신호의 크기를 증폭하는 앰프를 마련하여도 상관없다.

[0090] 제 1 내지 제 3 신호 측정부(23, 24, 25)는, 제 1 측정부(21)와 제 2 측정부(22)로부터의 신호를 측정한다. 이들의 신호 측정부는 교류 전압계가 이용된다.

[0091] 신호 측정부(23)는, 제 1 측정부(21) 및 제 2 측정부(22)로부터의 신호를 검출한다. 이 신호 측정부(23)가 검출한 신호는, 후술하는 검사 신호 산출 수단(3)에 송신된다.

[0092] 제 2 신호 측정부(24) 및 제 3 신호 측정부(25)는, 기준 전위를 설정하기 위해 접지되어 있고, 각각 기준 전위로부터의 배선 패턴의 전위를 측정할 수 있다.

[0093] 본 설명에서는, 편의상 3개의 신호 측정부를 마련하고 있지만, 배선 패턴의 전위를 측정할 수 있으면 수는 한정되지 않는다.

[0094] 이 신호 검출 수단(2)의 양 측정부는, 유리 기판(100)상의 자신의 위치를 특정하기 위한 위치 결정부(도시 생략)를 갖고 있는 것이 바람직하다. 이 위치 결정부를 갖음에 의해, 후술하는 도통 및/또는 단락 검사를 행한 경우에, 불량이 검출된 때에 어느 배선 패턴으로부터 불량이 검출되었는지를 특정할 수 있기 때문이다.

[0095] 이 위치 결정부는, 속도계나 전류 측정계를 이용하여 x-y의 이동 거리를 산출함에 의해 상기 기능을 갖을 수가 있지만, 제 1 및 제 2 측정부(21, 22)의 위치를 결정할 수 있는 기능이라면 특별히 한정되지 않는다.

[0096] 전극부(5)는, 소망하는 하나 또는 복수의 배선 패턴에 대해 신호를 인가(공급)하기 위해 이용된다. 이 전극부(5)는, 제 1 전극부(51), 제 2 전극부(52), 제 3 전극부(53), 제 4 전극부(54)를 구비한다.

[0097] 제 1 전극부(51)는, 검사 대상의 배선 패턴의 일단부에서, 소정 간격을 갖고서 물리적으로 비접촉으로

배치된다. 도 3에서는, 배선 패턴(제 1 선형상부(811) 및 제 2 선형상부(821))의 좌측단 근방에 배치된다. 이 제 1 전극부(51)는, 제 1 측정부(21)보다도 내측에 배치되어 있다.

[0098] 이 제 1 전극부(51)가 배선 패턴에 신호를 공급하는 경우는, 상기한 바와 같이, 제 1 전극부(51)와 배선 패턴이 소정 간격을 갖고서 배치되는 것으로 되기 때문에, 배선 패턴에 대해 정전 용량을 형성하게 된다. 이 정전 용량을 통하여 신호를 인가한다. 이 소정 간격은, 0.1 내지 0.5㎜로 설정된다.

[0099] 제 1 전극부(51)는, 적어도 검사 대상이 되는 배선 패턴과 이 배선 패턴에 인접하게 되는 2개의 배선 패턴을 대향하도록 형성된다. 이와 같이 형성됨에 의해, 검사 대상이 되는 배선 패턴의 도통과, 이 배선 패턴이 인접하는 2개의 배선 패턴(예를 들면, 도 3에서는 상하의 옆의 위치에 배치되는 배선 패턴)과의 단락 검사를 행할 수가 있기 때문이다.

[0100] 또한, 도 3에서는, 병설된 복수의 배선 패턴 전부에 대해, 신호를 인가할 수 있도록 병설 방향에 대해 개략 직각 방향으로 교차하도록 배치되어 있다.

[0101] 이 제 1 전극부(51)는, 후술하는 소정의 급전 수단의 신호를 배선 패턴에 인가한다. 도 3에서는, 제 1 전극부(51)에 의해, 제 2 급전 수단(42), 제 3 급전 수단(43) 및 제 4 급전 수단(44)으로부터의 신호를 공급하고 있다.

[0102] 또한, 이 제 1 전극부(51)는 도 3에서 하나의 부재로부터 형성되어 있지만, 각 급전 수단에 응하는 수만큼 마련하여도 상관없다.

[0103] 또한, 이 제 1 전극부(51)가 배선 패턴에 대해 정전 용량(Ca)을 형성하게 된다.

[0104] 제 2 전극부(52)는, 제 1 전극부(51)와 개략 같은 구성을 갖고 있고, 제 1 전극부(51)와 검사 기판에 대해 선대칭이 되는 위치(도 3 참조)에 배치된다.

[0105] 이 제 2 전극부(52)는, 제 1 급전 수단(41), 제 2 급전 수단(42) 및 제 4 급전 수단(44)으로부터의 신호를 배선 패턴에 인가한다.

[0106] 또한, 이 제 2 전극부(52)가 배선 패턴에 대해 정전 용량(Cb)을 형성하게 된다.

[0107] 제 3 전극부(53)는, 제 1 배선 패턴(81)의 제 1 베이스부(812)와 물리적으로 접촉하여 배치된다. 이 제 3 전극부(53)는, 제 1 급전 수단(41), 제 4 급전 수단(44) 및 제 5 급전 수단(45)으로부터의 신호를 인가한다. 제 3 전극부(53)는, 배선 패턴과 물리적으로 접촉하고 있고, 직접 신호를 인가하게 된다.

[0108] 제 4 전극부(54)는, 제 2 배선 패턴(82)의 제 2 베이스부(822)와 물리적으로 접촉하여 배치된다. 이 제 4 전극부(54)는, 제 3 급전 수단(43), 제 4 급전 수단(44) 및 제 5 급전 수단(45)으로부터의 신호를 인가한다. 제 4 전극부(54)는, 배선 패턴과 물리적으로 접촉하고 있고, 직접 신호를 인가하게 된다. 이들의 제 3 전극부(53)나 제 4 전극부(54)는, 도 3에서 도시되는 바와 같이, 모든 제 1 배선 패턴(81)의 제 1 베이스부(812)와, 제 2 배선 패턴(82)의 제 2 베이스부(822)를 각각 접속하고 있게 된다.

[0109] 제 3 전극부(53)와 제 4 전극부(54)는, 제 1 베이스부(812)와 제 2 베이스부(822)를 각각 접속하기 위해, 대향 위치에 배치된다.

[0110] 급전 수단(4)은, 검사 대상이 되는 배선 패턴에 검사용의 신호(전류나 전압)를 공급한다. 본 발명의 기판 검사 장치(1)는, 일정 주기를 갖는 복수의 신호를 배선 패턴에 인가함에 의해, 배선 패턴상에 도시되는 신호 레벨(출력)을 검출함에 의해, 검사 대상이 되는 배선 패턴의 도통 및 단락을 검사하는 것이다.

[0111] 이 급전 수단(4)은, 상기 제 1 내지 제 4 전극부(51, 52, 53, 54)에 의해, 각 제 1 내지 제 5 급전 수단(41 내지 45)의 신호를 공급한다.

[0112] 이 급전 수단(4)은, 하나의 전원을 이용하여 선택되는 전극부 사이에 신호를 공급하도록 배치하여도 좋지만, 복수의 전원을 이용함에 의해 각 전극 사이에 동시에 신호를 공급한다.

[0113] 도 3에 도시되는 본 실시 형태에서는, 급전 수단(4)이, 제 1 급전 수단(41), 제 2 급전 수단(42), 제 3 급전 수단(43), 제 4 급전 수단(44) 및 제 5 급전 수단(45)을 구비하여 이루어진다.

[0114] 제 1 급전 수단(41)은, 제 2 및 제 3 전극부(52, 53)에 소정 주기를 갖는 제 1 기준 신호(f1)를 공급한다. 이 때문에, 제 1 급전 수단(41)은, 도 3에서 도시되는 바와 같이, 제 3 전극부(53)와 제 2 전극부(52)와 직렬로 접

속되도록 배치된다.

[0115] 제 2 급전 수단(42)은, 제 1 및 제 2 전극부(51, 52)에 소정 주기를 갖는 제 2 기준 신호(f2)를 공급한다. 이 때문에, 제 2 급전 수단(42)은, 도 3에서 도시되는 바와 같이, 제 1 전극부(51)와 제 2 전극부(52) 사이에 직렬로 접속되도록 배치된다.

[0116] 제 3 급전 수단(43)은, 제 1 및 제 4 전극부(51, 54)에 소정 주기를 갖는 제 3 기준 신호(f3)를 공급한다. 이 때문에, 제 2 급전 수단(42)은, 도 3에서 도시되는 바와 같이, 제 1 전극부(51)와 제 4 전극부(54) 사이에 직렬로 접속되도록 배치된다.

[0117] 제 4 급전 수단(44)은, 제 1 전극부(51), 제 2 전극부(52), 제 3 전극부(53) 및 제 4 전극부(54)에 소정 주기를 갖는 제 4 기준 신호(f4)를 공급한다. 이 때문에, 제 4 급전 수단(44)은, 제 1 전극부(51) 및 제 2 전극부(52)를 한쪽의 단자로 하고, 제 3 전극부(53) 및 제 4 전극부(54)를 다른쪽의 단자로 하여, 이 단자 사이를 직렬로 접속되도록 배치된다.

[0118] 제 5 급전 수단(45)은, 제 3 전극부(53)와 제 4 전극부(54)에 소정 주기를 갖는 제 5 기준 신호(f5)를 공급한다. 이 때문에, 제 5 급전 수단(45)은, 도 3에서 도시되는 바와 같이, 제 3 전극부(53)와 제 4 전극부(54) 사이에 직렬로 접속되도록 배치된다.

[0119] 제 1 급전 수단(41) 내지 제 5 급전 수단(45)이 각각 갖는 제 1 기준 신호(f1) 내지 제 5 기준 신호(f5)는, 각각 상위한 주파수의 정현파의 신호를 이용한다. 예를 들면, 이들의 기준 신호는, 후술하는 검사 신호 산출 수단(3)에서 신호를 이용하는 경우에, 각각의 신호를 추출함에 의해, 소정 개소의 도통 또는 단락을 검사할 수 있다.

[0120] 도 3에서 도시되어 있는 제 1 급전 수단(41) 내지 제 5 급전 수단(45)은, 각각 교류 신호를 인가하는 2개의 급전부를 갖고 있는 것이 바람직하다. 2개의 급전부는, 180도 위상이 상위하도록 설정된다. 또한, 이들의 급전부는, 검사 대상이 되는 배선 패턴에 대해 같은 임피던스가 부하되도록 출력 레벨을 조정할 수 있다.

[0121] 검사 신호 산출 수단(3)은, 후술하는 제어 수단(6)에 있어서 처리되는 도통 검사 및 단락 검사를 위한 신호를 산출한다.

[0122] 검사 신호 산출 수단(3)은, 신호 수신부(31)와 위상 산출부(32)를 갖고서 이루어진다.

[0123] 이 신호 수신부(31)는, 제 1 내지 제 5 급전 수단(41, 42, 43, 44, 45)으로부터의 기준 신호와 신호 검출 수단(2)에 의해 검출된 신호를 수신한다.

[0124] 신호 수신부(31)는, 수신한 이들의 신호를 위상 산출부(32)에 송신한다.

[0125] 위상 산출부(32)는, 제 1 위상 산출부(32a), 제 2 위상 산출부(32b), 제 3 위상 산출부(32c), 제 4 위상 산출부(32d)와 제 5 위상 산출부(32e)를 갖고 있다. 이들의 각 위상 산출부는, 각각의 수신한 신호를 기초로 위상 검파를 행하고, 소정의 부위의 도통 또는 단락의 검사를 행하기 위한 결과를 얻는다.

[0126] 제 1 위상 산출부(32a)는, 신호 검출 수단(2)의 측정치로부터 제 1 기준 신호(f1)를 기초로, 위상 검파를 행한다. 제 1 위상 산출부(32a)의 이 위상 검파의 결과(제 1 결과)를, 제어 수단(6)에 송신한다.

[0127] 제 2 위상 산출부(32b)는, 신호 검출 수단(2)의 측정치로부터 제 2 기준 신호(f2)를 기초로, 위상 검파를 행한다. 제 2 위상 산출부(32b)의 이 위상 검파의 결과(제 2 결과)를, 제어 수단(6)에 송신한다.

[0128] 제 3 위상 산출부(32c)는, 신호 검출 수단(2)의 측정치로부터 제 1 기준 신호(f3)를 기초로, 위상 검파를 행한다. 제 3 위상 산출부(32c)의 이 위상 검파의 결과(제 3 결과)를, 제어 수단(6)에 송신한다.

[0129] 제 4 위상 산출부(32d)는, 신호 검출 수단(2)의 측정치로부터 제 2 기준 신호(f4)를 기초로, 위상 검파를 행한다. 제 4 위상 산출부(32d)의 이 위상 검파의 결과(제 4 결과)를, 제어 수단(6)에 송신한다.

[0130] 제 5 위상 산출부(32e)는, 신호 검출 수단(2)의 측정치로부터 제 1 기준 신호(f5)를 기초로, 위상 검파를 행한다. 제 5 위상 산출부(32e)의 이 위상 검파의 결과(제 5 결과)를, 제어 수단(6)에 송신한다.

[0131] 이들 각 위상 산출부는, 검사 대상의 배선 패턴에 인가되는 기준 신호를 기초로, 측정치로부터 위상 검파를 행함에 의해, 대상의 배선 패턴에 인가되어 있는 신호 레벨을 파악할 수 있다.

[0132] 제어 수단(6)은, 검사 신호 산출 수단(3)으로부터 산출된 결과를 기초로, 배선 패턴의 도통 및 단락을

검사한다.

[0133] 이 제어 수단(6)은, 상기 제 1 내지 제 5 결과를 기초로, 배선 패턴의 도통 검사를 행하는 도통 검사부(61)와, 배선 패턴의 단락 검사를 행하는 단락 검사부(62)를 갖고 있다.

[0134] 이들의 도통 검사부(61)와 단락 검사부(62)의 기본 원리는, 제 1 결과 내지 제 5 결과를 기초로, 배선 패턴의 위치를 특정하고, 그 특정된 배선 패턴이 도통 또는 단락하지 않는지의 확인을 행한다.

[0135] 도통 검사부(61)와 단락 검사부(62)의 구체적인 동작을, 도 6을 이용하여 설명한다. 도 6은, 양품시에 있어서의 배선 패턴으로부터의 제 1 결과 내지 제 5 결과를 도시하고 있다.

[0136] 도 6에서 도시되는 f1 내지 f5는, 제 1 기준 신호(f1) 내지 제 5 기준 신호(f5)를 기초로, 각 위상 산출부에 의해 산출된 제 1 내지 제 5 결과를 나타내고 있다.

[0137] 또한, 본 발명의 도통 검사부(61)와 단락 검사부(62)는, 제 1 결과 내지 제 5 결과의 어느 하나의 결과를 이용하여 배선 패턴의 위치 결정을 행하는지에 의해, 그 결과가 이용되는 쪽의 순번이 변경된다.

[0138] 제 5 결과를 배선 패턴의 위치 결정에 이용하는 경우를 설명한다.

[0139] 도통 검사부(61)는, 제 5 결과에 의해, 배선 패턴의 위치를 특정한다. 도 6에서는, 제 5 결과로부터 소정치보다 높은 장소(미리 설정된 임계치보다도 높은 장소. 도 6에서 도시되는 둥근표시의 장소)가, 제 1 배선 패턴(81)의 장소가 된다.

[0140] 다음에, 제 1 배선 패턴(81)의 위치가 결정되면, 제 1 결과를 검증한다. 이때, 이 특정되는 장소의 값이, 제 1 결과로부터 소정치(미리 설정된 임계치)보다도 낮으면 도통하고 있다고 판단한다. 한편으로, 이 특정한 장소의 제 1 결과의 값이 소정치보다도 높은 값이면 도통하고 있지 않는(불량)다고 판단한다.

[0141] 다음에, 도통 검사부(61)는, 제 5 결과로부터 소정치보다도 낮은 장소(미리 설정된 임계치보다도 낮은 장소. 도 6에서 도시되는 사각표시의 장소)가, 제 2 배선 패턴(82)의 장소가 된다.

[0142] 다음에, 제 2 배선 패턴(82)의 위치가 결정되면, 제 3 결과의 상태를 검증한다. 이때, 이 특정되는 장소의 값이, 제 3 결과로부터 소정치(미리 설정된 임계치)보다도 낮으면 도통하고 있다고 판단한다. 한편으로, 이 특정한 장소의 제 3 결과의 값이 소정치보다도 높은 값이면 도통하고 있지 않는(불량)다고 판단한다.

[0143] 다음에, 단락 검사부(62)는, 제 4 결과를 기초로, 제 1 배선 패턴(81)과 제 2 배선 패턴(82)의 단락을 판단한다. 이 경우, 단락 검사부(62)는, 상기한 바와 같은 특정되는 제 1 배선 패턴(81)의 2개의 위치 사이에, 이 제 4 결과의 소정치보다도 높은 값(도 6에서 도시되는 삼각표시의 장소)이 존재하고 있으면, 단락하고 있지 않다고 판단한다. 한편으로, 높은 값이 존재하지 않는 경우에는, 제 1 배선 패턴(81) 또는 제 2 배선 패턴(82)이 제 3 배선 패턴(83)과 단락하고 있다고 판단한다.

[0144] 또한, 이 경우, 제 5 결과의 2개의 둥근표시 사이에, 제 4 결과의 삼각표시가 존재하고 있는 것으로 되어, 제 3 배선 패턴은 단락하고 있지 않다고 판단한다.

[0145] 그리고, 도통 검사부(61)는, 제 4 결과로부터 소정치보다도 높은 장소를 특정한 후에, 이 장소에 응하는 제 2 결과를 검증한다.

[0146] 이때, 제 2 결과가 소정치보다도 작은 경우에는, 제 3 배선 패턴(83)은 도통하고 있다고 판단한다.

[0147] 이와 같이, 제 1 결과 내지 제 2 결과를 기초로 하여, 제 1 배선 패턴(81) 내지 제 3 배선 패턴(83)의 도통과 단락을 판단할 수 있다.

[0148] 또한, 상기한 제 1 내지 제 5 결과를 이용하는 순서는, 한 실시 형태에 지나지 않는다.

[0149] 다음에, 배선 패턴에 불량이 존재하는 경우를 설명한다.

[0150] 도 7은, 제 1 배선 패턴이 도통 불량을 일으키고 있는 경우를 도시한다.

[0151] 이 경우, 도통 검사부(61)가, 제 5 결과로부터, 소정치보다도 높은 값을 나타내는 장소를, 제 1 배선 패턴(81)의 위치(둥근표시)로서 결정하고, 그 위치에서의 제 1 결과를 검증한다. 이때, 도통 불량의 제 1 배선 패턴(81)은, 제 1 결과가 소정치보다도 높은 값이 되어, 도통 불량이 발생하고 있는 것이 검출된다.

[0152] 도 8은, 제 2 배선 패턴이 도통 불량을 일으키고 있는 경우를 도시한다.

[0153] 이 경우, 도통 검사부(61)가, 제 5 결과로부터, 소정치보다도 낮은 값을 나타내는 장소를 제 2 배선 패턴(82)의 위치(사각표시)로서 결정하고, 그 위치에서의 제 3 결과를 검증한다. 이때, 도통 불량의 제 2 배선 패턴(82)은, 제 3 결과가 소정치보다도 높은 값이 되고, 도통 불량이 발생하고 있는 것이 검출된다.

[0154] 도 9는 제 3 배선 패턴이 도통 불량을 일으키고 있는 경우를 도시한다.

[0155] 이 경우, 도통 검사부(61)가, 제 4 결과로부터, 제 3 배선 패턴(83)의 위치를 특정하고, 그 위치에서의 제 2 결과를 검증한다. 이때, 도통 불량의 제 3 배선 패턴(83)은, 제 2 결과가 소정치보다도 낮은 값이 되어, 도통 불량이 발생하고 있는 것이 검출된다.

[0156] 도 10은, 제 1 배선 패턴과 제 2 배선 패턴이 단락하고 있는 경우를 도시한다.

[0157] 이 경우, 단락 검사부(62)는, 제 5 결과에 의한 2개의 제 1 배선 패턴(81)(또는 제 2 배선 패턴(82)) 사이에 2개의 제 3 배선 패턴(83)이 존재하는 것이 검출된다. 이때, 제 1 배선 패턴(81)과 제 2 배선 패턴(82)이 단락하고 있기 때문에, 제 5 결과에 신호가 출력되지 않는 상태가 있고, 단락이 발생하고 있는 것이 검출된다.

[0158] 도 11은, 제 2 배선 패턴과 제 3 배선 패턴이 단락하고 있는 경우를 도시한다.

[0159] 이 경우, 단락 검사부(62)는, 제 4 결과와 제 5 결과에 의해, 2개의 제 1 배선 패턴(81)(또는 제 2 배선 패턴(82)) 사이에 제 3 배선 패턴(83)이 존재한 것을 나타내는 제 4 결과가 나타나지 않는 것을 알 수 있다. 이때, 제 3 배선 패턴이 단락하고 있는 상태인 것이 검출된다.

[0160] 또한, 제 3 배선 패턴(83)이, 제 1 배선 패턴(81) 또는 제 2 배선 패턴(82)의 어느것과 단락하고 있어도, 단락을 검출할 수 있다.

[0161] 다음에, 제 1 배선 패턴(81)과 제 2 배선 패턴(82)의 도통 및 단락의 판단을, 제 5 기준 신호를 이용하여 행한 다른 실시 형태를 설명한다.

[0162] 제 1 배선 패턴(81)과 제 2 배선 패턴(82)은, 평행하게 배치됨과 함께, 제 1 배선 패턴(81)이 제 3 전극부(53)에 물리적으로 접속되고, 제 2 배선 패턴(82)이 제 4 전극부(54)에 물리적으로 접속되어 있다.

[0163] 신호 검사 수단(2)에 의해 측정된 신호를, 검사 신호 산출 수단(3)에서, 제 5 기준 신호를 기초로, 동위상(同位相) 검파한 제 1 신호와 90도 위상 검파한 제 2 신호를 산출한다. 도 12에는, 동위상 검파한 제 1 신호(A)와 90도 위상 검파한 제 2 신호(B)를 행한 경우의 신호 출력의 개략을 도시한다.

[0164] 이 도 12에서 도시되는 바와 같이, 제 1 배선 패턴(81)과 제 2 배선 패턴(82)에, 도통 불량 및 단락 불량이 존재하지 않는 경우에는, 개략 같은 파형의 반복이 표시되게 되는데, 도 12중의 (1)의 개소에서는, 정상적인 제 1 신호와 제 2 신호에 비하여, 제 1 신호와 제 2 신호와 함께 변화가 발생하고 있다. 이것은, 제 1 배선 패턴(81)이 도통 불량을 일으키고 있는 것이 이해된다.

[0165] 또한, 도 12중의 (2)나 (3)의 개소에서는, 제 1 신호가 정상적인 제 1 신호에 비하여 큰 변화가 발생하고, 제 2 신호가 정상적인 제 2 신호에 비하여 다소의 변화가 발생하고 있다. 이것은, 제 1 배선 패턴(81)과 제 2 배선 패턴(82)이 단락 불량을 일으키고 있는 것이 이해된다.

[0166] 또한, 도 12중의 (4)의 개소에서는, 제 1 신호가 정상적인 제 1 신호보다도 크게 돌출하도록 변화하고 있다. 이것은, 제 1 배선 패턴(81)이 도통 불량을 일으키고 있는 것이 이해된다.

[0167] 이와 같이, 신호 검출 수단(2)에 의해 검출된 신호를, 검사 신호 산출 수단(3)에서, 제 5 기준 신호를 기초로, 동위상 검파와 90도 위상 검파함에 의해 얻어지는 2개의 신호를 이용하여, 제 1 배선 패턴(81) 또는 제 2 배선 패턴(82)의 도통 및 단락을 검사할 수 있다.

[0168] 표시 수단(7)은, 처리 수단(6)에서 처리된 결과를 표시한다. 이 표시 수단(7)은, 이른바 액정 디스플레이 등의 표시 장치를 이용할 수 있다. 이상이 본 발명에 관한 한 실시 형태의 기판 검사 장치(1)의 구성의 설명이다.

[0169] 다음에 본 발명에 관한 한 실시 형태의 기판 검사 장치(1)의 동작에 관해 설명한다.

[0170] 도 13은, 본 발명에 관한 한 실시 형태의 기판 검사 장치를 실시한 경우의 플로우 차트를 도시한다.

[0171] 우선, 기판 검사 장치(1)의 재치대(11)에 유리 기판(100)을 재치하여, 이 기판(100)의 검사를 행할 수 있도록 준비한다(S1).

[0172] 이때, 기판(100)에는, 제 1 배선 패턴(81) 내지 제 3 배선 패턴(83)으로 이루어지는 배선 패턴(8)이 형성되어

있고, 이 배선 패턴(8)의 형상이나 배치 간격에 관한 정보가 기억 장치에 기억된다. 이와 같은 정보가 기억 장치에 기억되기 때문에, 신호 검출 수단(2)에 의한 검출되는 검출 신호가 어느 배선 패턴으로부터 검출된 검사 신호인지를 특정할 수 있다.

[0173] 기판(100)이 준비되면, 제 1 급전 수단(41) 내지 제 5 급전 수단(45)이 인가하는 기준 신호가 설정된다.

[0174] 검사 준비가 완료되면, 신호 검출 수단(2)이 배선 패턴(8)의 소정의 위치를 이동한다(S2).

[0175] 이때, 신호 검출 수단(2)은 각 배선 패턴상에 인가되는 검출 신호를 연속적으로 검출하고, 신호 측정부(23)(또는 신호 측정부(24, 25))에 의해 측정된 검사 신호가 검사 신호 산출 수단(3)에 보내진다.

[0176] 검사 신호 산출 수단(3)은, 신호 검출 수단(2)으로부터의 검출 신호를 수신하고, 도통 검사 및 단락 검사에 이용되는 검출 신호를 산출한다(S3).

[0177] 이때, 각 위상 산출부에 의해, 상기한 바와 같이, 도통 및 단락에 필요하게 되는 검사 신호가 검파에 의해 산출된다.

[0178] 검사 신호 산출 수단(3)은, 이들의 검사 신호를 제어 수단(6)의 도통 검사부(61)와 단락 검사부(62)에 송신한다.

[0179] 도통 검사부(61)는, 상기한 설명과 같은 방법에 의해, 제 1 배선 패턴(81) 내지 제 3 배선 패턴(83)의 도통의 검사를 행한다(S4).

[0180] 단락 검사부(62)는, 상기한 설명과 같은 방법에 의해, 제 1 배선 패턴(81) 내지 제 3 배선 패턴(83)의 단락의 검사를 행한다(S5).

[0181] 이들의 검사부의 결과에 따라 피검사 기판이, 양품인지 불량품인지 판단한다(S6).

[0182] 표시 수단(7)은, 제어 수단(6)으로부터의 판단 결과를 표시한다(S7).

[0183] 산업상 이용가능성

[0184] 본 발명에 관한 기판 검사 장치 및 기판 검사 방법은, 유리 기판으로 한하지 않고, 프린트 배선 기판, 플렉시블 기판, 다층 배선 기판 및 반도체 패키지용의 필름 캐리어 등의 여러가지의 기판에 적용할 수 있고, 특히, 복수의 선형상의 배선 패턴이 병설됨과 함께, 물리적으로 독립하여 배치되는 배선 패턴을 갖는 경우에 효과적으로 사용할 수 있다.

발명의 효과

[0185] 청구항 제 1항에 기재된 발명에 의하면, 제 1 선형상부와 해당 제 1 선형상부의 일단으로부터 연장 설치되는 제 1 베이스부를 갖는 제 1 배선 패턴과, 제 2 선형상부와 해당 제 2 선형상부의 일단으로부터 연장 설치되는 제 2 베이스부를 갖음과 함께, 상기 제 1 배선 패턴과 대향 위치에 배치되는 제 2 배선 패턴과, 상기 제 1 및 제 2 배선 패턴 사이에 배치되는 차광 기능을 갖는 제 3 배선 패턴이 복수 형성된 기판을 검사하는 기판 검사 장치로서, 검사 대상이 되는 하나의 배선 패턴에 물리적으로 비접촉으로 배치됨과 함께 해당 배선 패턴에 인가되는 신호를 검출하는 신호 검출 수단과, 상기 검사 대상의 배선 패턴의 일단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 1 전극부와, 상기 검사 대상의 배선 패턴의 타단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 2 전극부와, 상기 제 1 배선 패턴의 제 1 베이스부와 물리적으로 접촉하여 배치되는 제 3 전극부와, 상기 제 2 배선 패턴의 제 2 베이스부와 물리적으로 접촉하여 배치되는 제 4 전극부와, 상기 각 전극부에 소정 주기를 갖는 기준 신호를 공급하는 급전 수단과, 상기 신호 검출 수단에 의해 검출되는 검출 신호로부터 해당 검출 신호의 위상을 산출하는 검사 신호 산출 수단과, 상기 검사 신호 산출 수단이 산출한 상기 검출 신호의 위상을 기초로, 상기 검사 대상의 배선 패턴의 도통의 검사를 판단하는 도통 검사부와, 상기 검사 신호 산출 수단이 산출한 상기 검출 신호의 위상을 기초로, 상기 검사 대상의 배선 패턴의 단락의 검사를 판단하는 단락 검사부를 갖기 때문에, 기판의 손상을 최소한으로 하여, 배선 패턴의 도통 및 단락의 검사를, 검사 대상이 되는 배선 패턴으로부터 검출되는 검출 신호의 위상을 이용함으로써 판단할 수 있다.

[0186] 이 때문에, 정확하고 또한 신속한 검사를 행할 수가 있음과 함께, 제 1 내지 제 4 전극부의 조합에 의해 도통 및 단락 검사를 위한 검출 신호(검사 신호)를 검출할 수 있다.

[0187] 청구항 제 2항에 기재된 발명에 의하면, 상기 신호 검출 수단은, 상기 검사 대상이 되는 하나의 배선 패턴의 일단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 1 측정부와, 해당 1개의 배선 패턴의 타단부에서 물리적으로 비접

촉으로 배치되는 제 2 측정부를 갖기 때문에, 검사 대상이 되는 배선 패턴에 접촉하는 일 없이, 안정된 신호를 검출할 수 있다.

[0188] 청구항 제 3항에 기재된 발명에 의하면, 상기 급전 수단은, 상기 제 1 및 제 2 전극부에 소정 주기를 갖는 제 1 기준 신호를 공급하는 제 1 급전 수단과, 상기 제 1 및 제 4 전극부에 소정 주기를 갖는 제 2 기준 신호를 공급하는 제 2 급전 수단과, 상기 제 2 및 제 3 전극부에 소정 주기를 갖는 제 3 기준 신호를 공급하는 제 3 급전 수단과, 상기 제 1 및 제 2 전극부와, 상기 제 3 및 제 4 전극부에 소정 주기를 갖는 제 4 기준 신호를 공급하는 제 4 급전 수단과, 상기 제 3 및 제 4 전극부에 소정 주기를 갖는 제 5 기준 신호를 공급하는 제 5 급전 수단을 갖기 때문에, 각 전극 사이에 기준 신호를 공급하는 급전 수단이 마련되기 때문에, 배선 패턴에 도통 및 단락에 관한 검사 신호를 동시에 인가할 수 있다.

[0189] 이 때문에, 본 기판 검사 장치는 도통 및 단락 검사를 패럴렐 처리(동시 처리)하는 것이 가능해진다.

[0190] 청구항 제 4항에 기재된 발명에 의하면, 상기 도통 검사부는, 상기 제 1 전극부 및 상기 제 2 전극부를 통하여 기준 신호를 인가하고, 상기 신호 검출 수단에 의해 검출한 검출 신호를 이용하기 때문에, 검사 대상의 배선 패턴의 영향밖에 받지 않는 기준 신호를 이용할 수 있다.

[0191] 이 때문에, 본 기판 검사 장치는, 정확한 검사를 행할 수가 있다.

[0192] 청구항 제 5항에 기재된 발명에 의하면, 상기 도통 검사부는, 상기 검출 신호와 상기 기준 신호의 위상차에 의해 도통의 양부를 판단하기 때문에, 용이하고 또한 정확하게 위상차에 의해 도통 상태를 판단할 수 있다.

[0193] 청구항 제 6항에 기재된 발명에 의하면, 상기 단락 검사부는, 상기 제 1 전극부와 상기 제 4 전극부 및/또는 상기 제 2 전극부와 상기 제 3 전극부를 통하여 기준 신호를 인가하고, 상기 신호 검출 수단에 의해 검출한 검출 신호를 이용하기 때문에, 2개의 기준 신호를 이용할 수 있어서, 배선 패턴의 단락이 인접하는 어느 개소에서 일어나고 있는지를 판단할 수 있다.

[0194] 청구항 제 7항에 기재된 발명에 의하면, 상기 단락 검사부는, 상기 2개의 검출 신호와 상기 2개의 기준 신호의 위상차를 각각 이용하여, 단락의 양부를 판단하기 때문에, 용이하고 또한 정확하게 위상차에 의해 단락 상태를 판단할 수 있다.

[0195] 청구항 제 8항에 기재된 발명에 의하면, 제 5 기준 신호를 적어도 2개의 위상이 다른 검파를 행하고, 2개의 신호를 산출하여, 그들의 신호로부터 도통 및 단락을 검출할 수 있기 때문에, 효율 좋게 게다가 급전 수단을 적게 하여 도통 및 단락의 검출을 행할 수가 있다.

[0196] 청구항 제 9항에 기재된 발명에 의하면, 제 1 선형상부와 해당 제 1 선형상부의 일단으로부터 연장 설치되는 제 1 베이스부를 갖는 제 1 배선 패턴과, 제 2 선형상부와 해당 제 2 선형상부의 일단으로부터 연장 설치되는 제 2 베이스부를 갖음과 함께, 상기 제 1 배선 패턴과 대향 위치에 배치되는 제 2 배선 패턴과, 상기 제 1 및 제 2 배선 패턴 사이에 배치되는 차광 기능을 갖는 제 3 배선 패턴이 복수 형성된 기판을 검사하는 기판 검사 방법으로서, 검사 대상의 배선 패턴의 일단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 1 전극부와, 상기 검사 대상의 배선 패턴의 타단부에서 물리적으로 비접촉으로 배치되는 제 2 전극부와, 상기 제 1 배선 패턴의 제 1 베이스부와 물리적으로 접촉하여 배치되는 제 3 전극부와, 상기 제 2 배선 패턴의 제 2 베이스부와 물리적으로 접촉하여 배치되는 제 4 전극부를 배치하고, 상기 소정의 전극부 사이에 소정 주기를 갖는 기준 신호를 공급하고, 상기 배선 패턴에 인가되는 검출 신호를 검출하고, 검출된 상기 검출 신호로부터 해당 검출 신호의 위상을 산출하고, 상기 검출 신호의 위상을 기초로, 상기 검사 대상의 배선 패턴의 도통의 검사를 판단함과 함께 단락의 검사를 판단하기 때문에, 기판의 손상을 최소한으로 하여, 배선 패턴의 도통 및 단락의 검사를, 검사 대상이 되는 배선 패턴으로부터 검출되는 검출 신호의 위상을 이용함으로써 판단할 수 있다.

[0197] 이 때문에, 정확하고 또한 신속한 검사를 행할 수가 있음과 함께, 제 1 내지 제 4 전극부의 조합에 의해 도통 및 단락 검사를 위한 검출 신호(검사 신호)를 검출할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 본 발명의 기판 검사 장치에서 검사 대상이 되는 피검사 기판의 개략 평면도.

[0002] 도 2는 본 발명에 관한 한 실시 형태의 기판 검사 장치와 기판과의 관계를 도시하는 개략 블록도.

[0003] 도 3은 기판과 이 기판에 배치되는 기판 검사 장치와 신호의 송수신을 도시하는 개략도.

[0004] 도 4는 도 3에서 도시된 기판과 기판 검사 장치의 전기적인 위치 관계를 도시하는 개략도.

[0005] 도 5는 본 발명에 관한 한 실시 형태의 검사 신호 산출 수단이 갖는 기능을 도시하는 블록 선도.

[0006] 도 6은 양품시에 있어서의 배선 패턴으로부터의 제 1 결과 내지 제 5 결과를 도시하는 도면

[0007] 도 7은 제 1 배선 패턴이 도통 불량을 일으키고 있는 경우를 도시하는 도면.

[0008] 도 8은 제 2 배선 패턴이 도통 불량을 일으키고 있는 경우를 도시하는 도면.

[0009] 도 9는 제 3 배선 패턴이 도통 불량을 일으키고 있는 경우를 도시하는 도면.

[0010] 도 10은 제 1 배선 패턴과 제 2 배선 패턴이 단락하고 있는 경우를 도시하는 도면.

[0011] 도 11은 제 2 배선 패턴과 제 3 배선 패턴이 단락하고 있는 경우를 도시하는 도면.

[0012] 도 12는 동위상 검파와 90도 위상 검파를 행한 경우의 신호 출력의 개략을 도시하는 도면.

[0013] 도 13은 본 발명에 관한 한 실시 형태의 기판 검사 장치를 실시한 경우의 플로우 차트.

[0014] 도 14는 플라즈마 디스플레이 패널의 구조의 개략을 도시하는 사시도.

[0015] (도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

[0016] 1 : 기판 검사 장치

[0017] 2 : 신호 검출 수단

[0018] 21 : 제 1 측정부

[0019] 22 : 제 2 측정부

[0020] 3 : 검사 신호 산출 수단

[0021] 4 : 급전 수단

[0022] 41 : 제 1 급전 수단

[0023] 42 : 제 2 급전 수단

[0024] 43 : 제 3 급전 수단

[0025] 44 : 제 4 급전 수단

[0026] 45 : 제 5 급전 수단

[0027] 51 : 제 1 전극부

[0028] 52 : 제 2 전극부

[0029] 53 : 제 3 전극부

[0030] 54 : 제 4 전극부

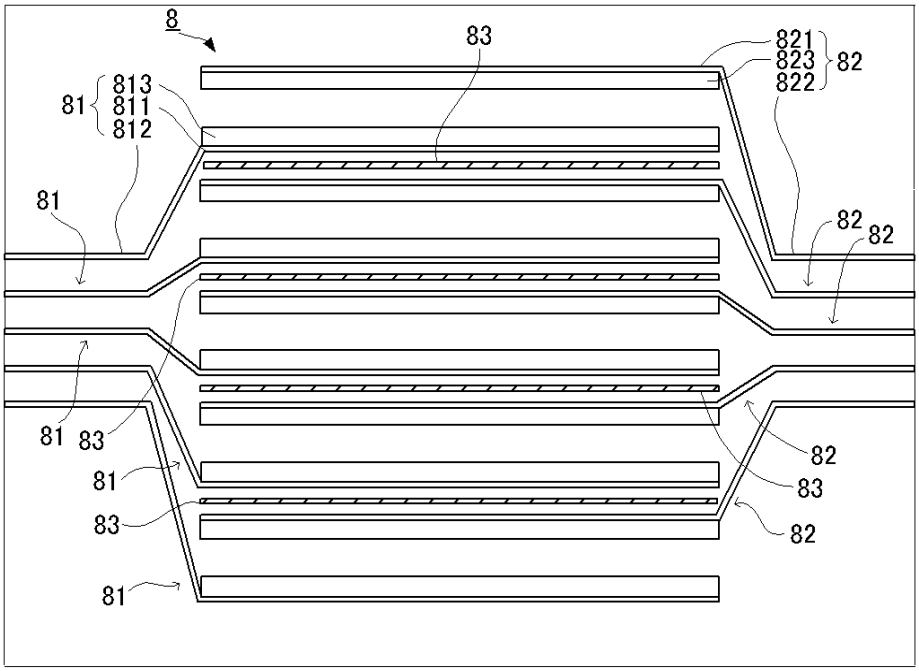
[0031] 61 : 도통 검사부

[0032] 62 : 단락 검사부

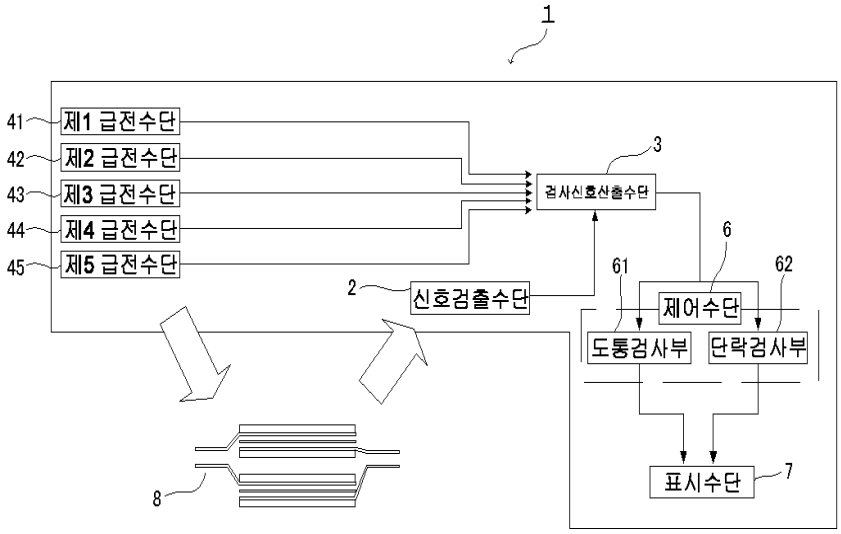
[0033] 8 : 배선 패턴

도면

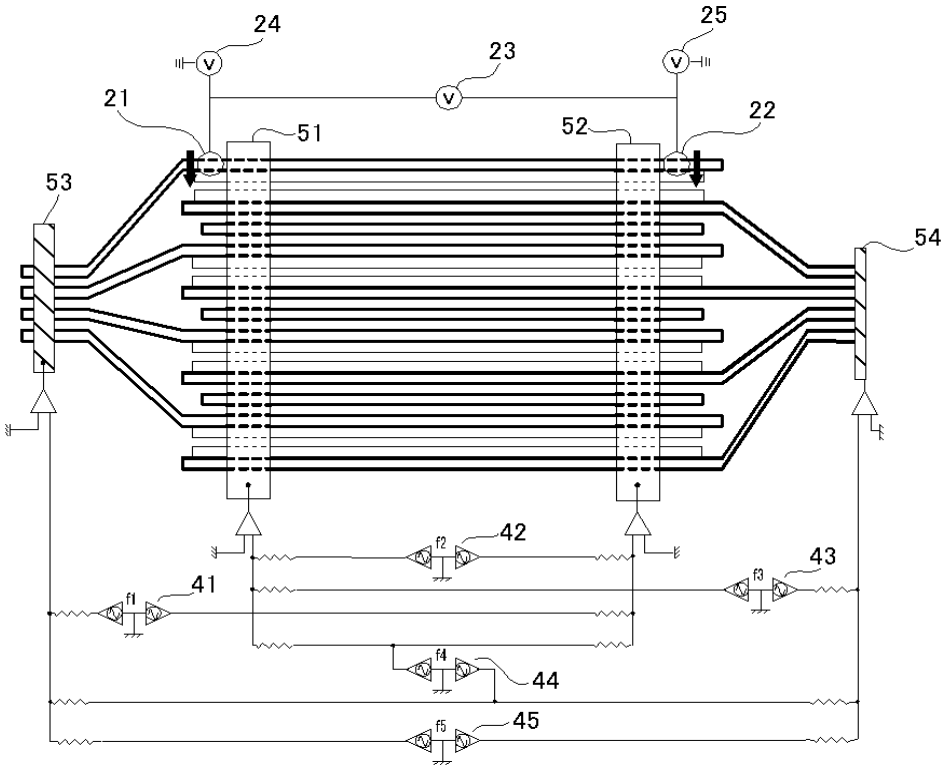
도면1


8
83
821
823
822
82
813
81
811
812
81
82
82
81
83
82
81
83
82
83
81

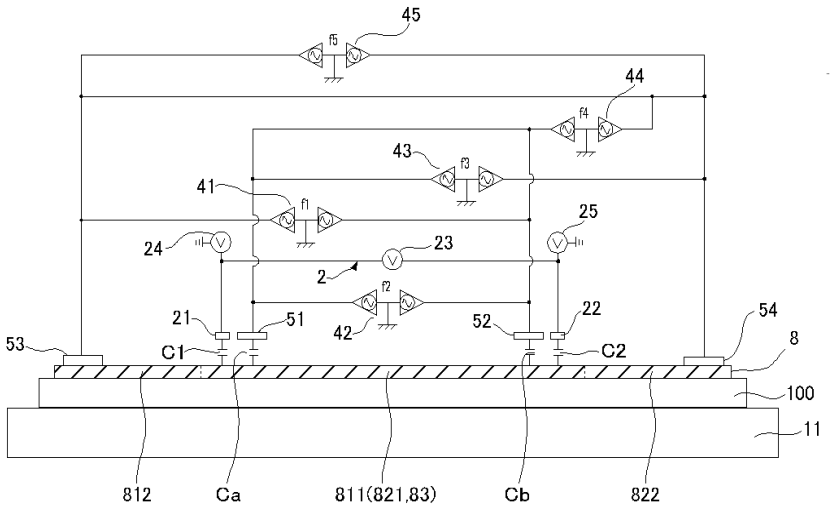
도면2


1
41
제1 급전수단
42
제2 급전수단
43
제3 급전수단
44
제4 급전수단
45
제5 급전수단
3
검사신호산출수단
6
61
62
2
신호검출수단
제어수단
도통검사부
단락검사부
8
표시수단
7

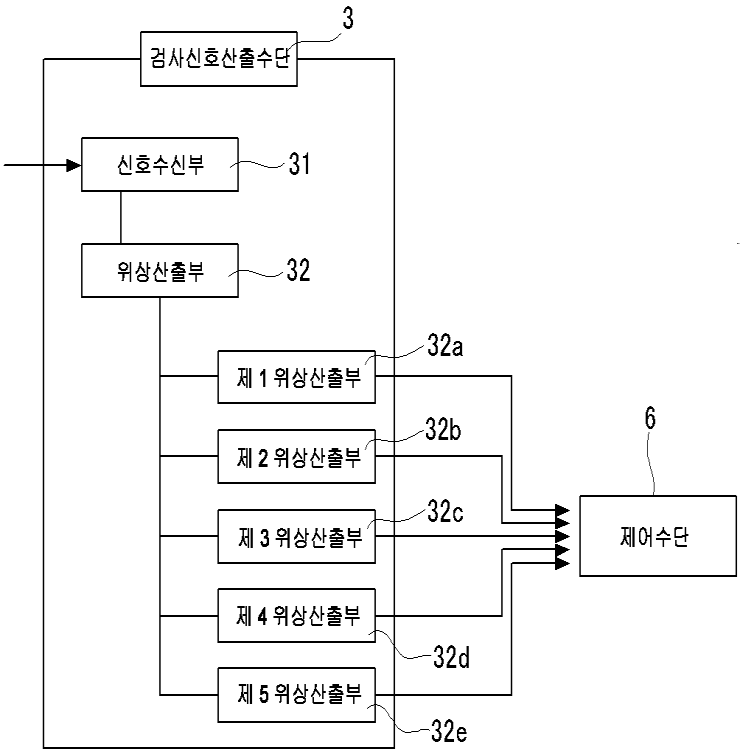
도면3


24
25
23
21
51
52
22
53
54
42
43
41
44
45

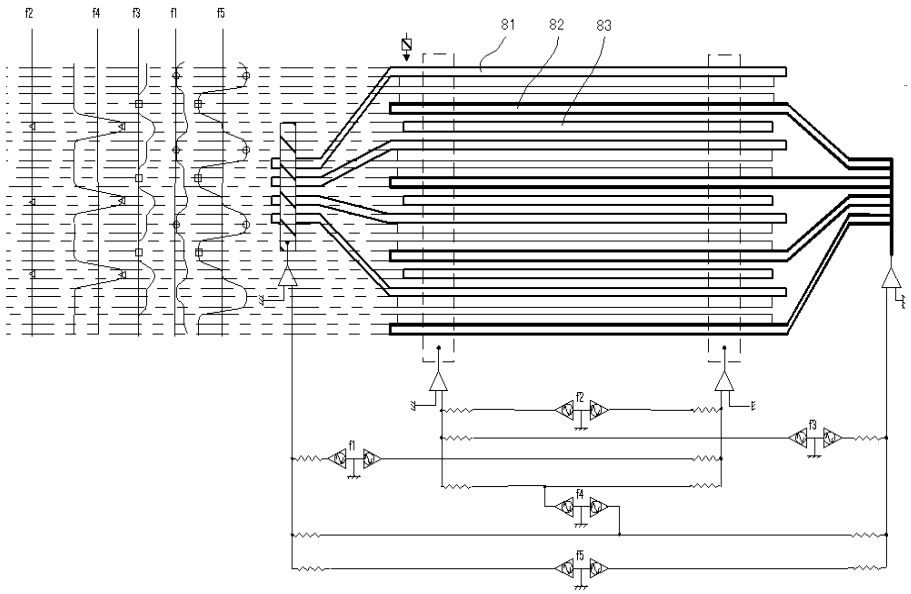
도면4


45
44
43
41
25
24
23
2
21
51
42
52
22
54
53
C1
C2
8
100
11
812
Ca
811(821,83)
Cb
822

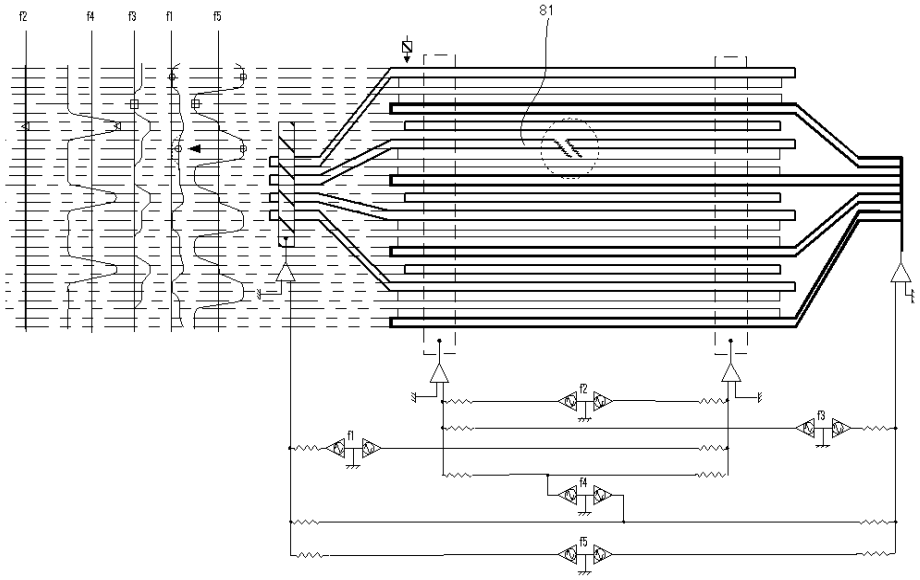
도면5


3
검사신호산출수단
신호수신부
31
위상산출부
32
32a
제 1 위상산출부
32b
제 2 위상산출부
32c
제 3 위상산출부
제 4 위상산출부
32d
제 5 위상산출부
32e
6
제어수단

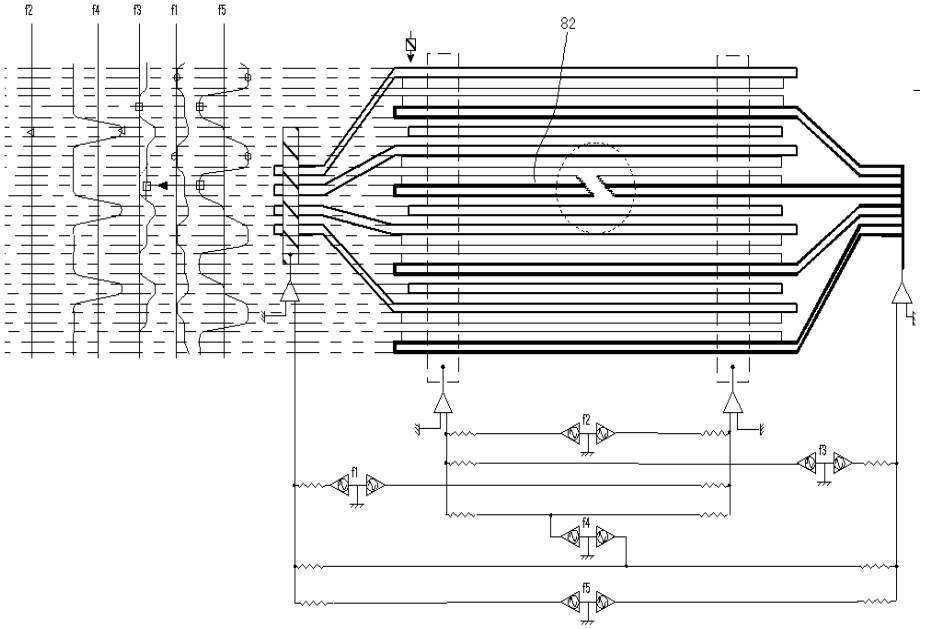
도면6


f2
f4
f3
f1
f5
81
82
83

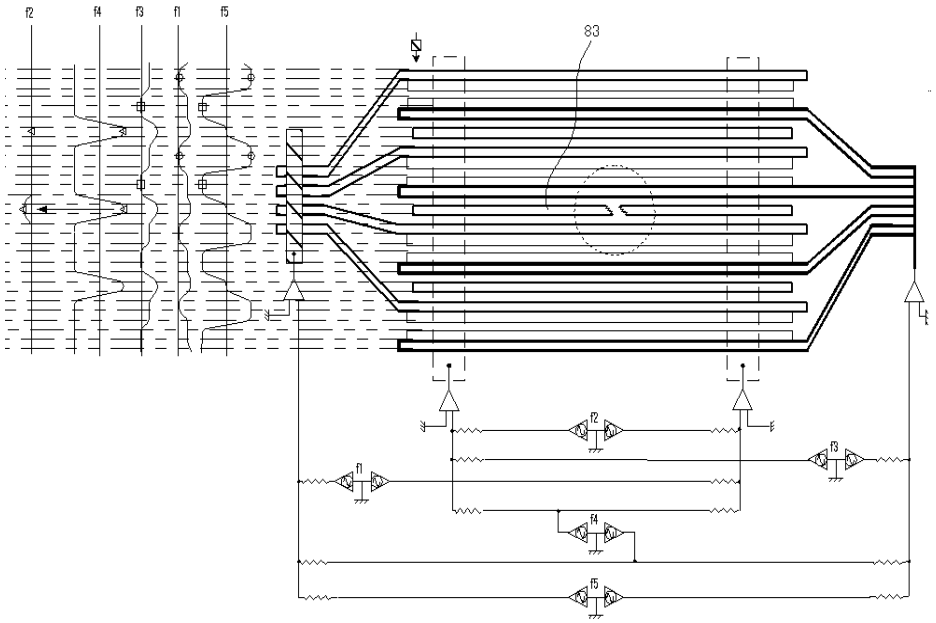
도면7



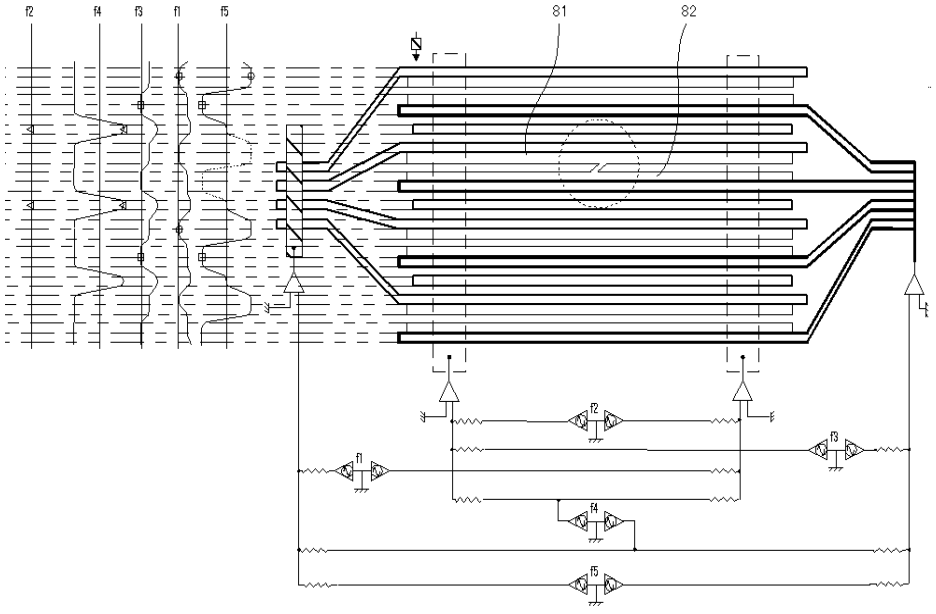
도면8



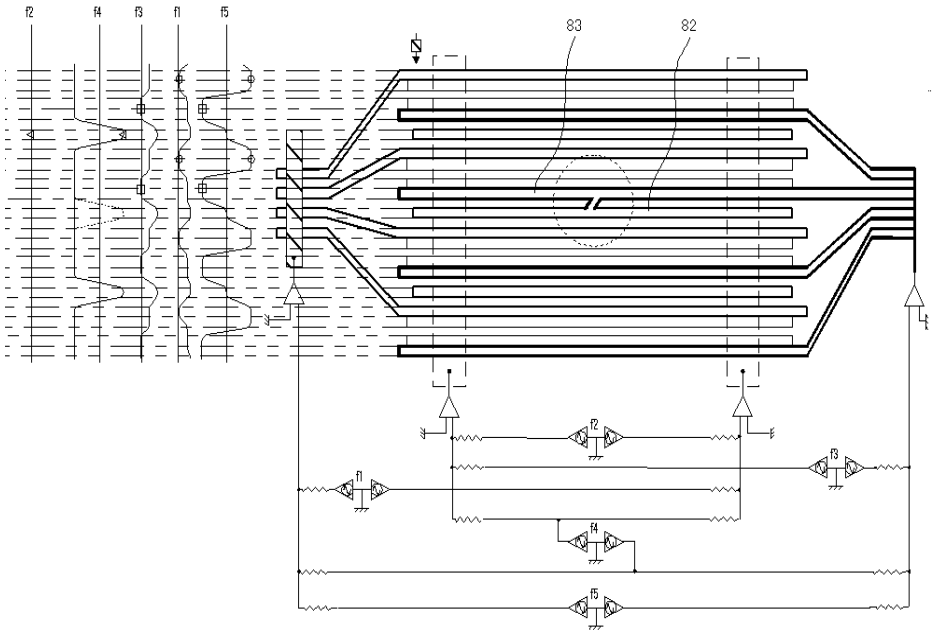
도면9



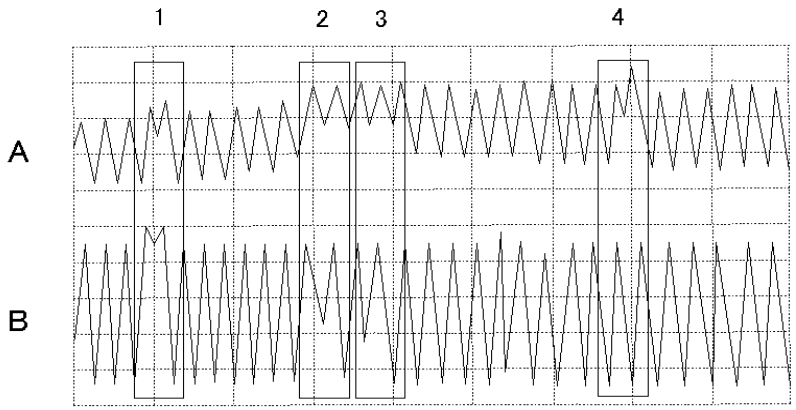
도면10



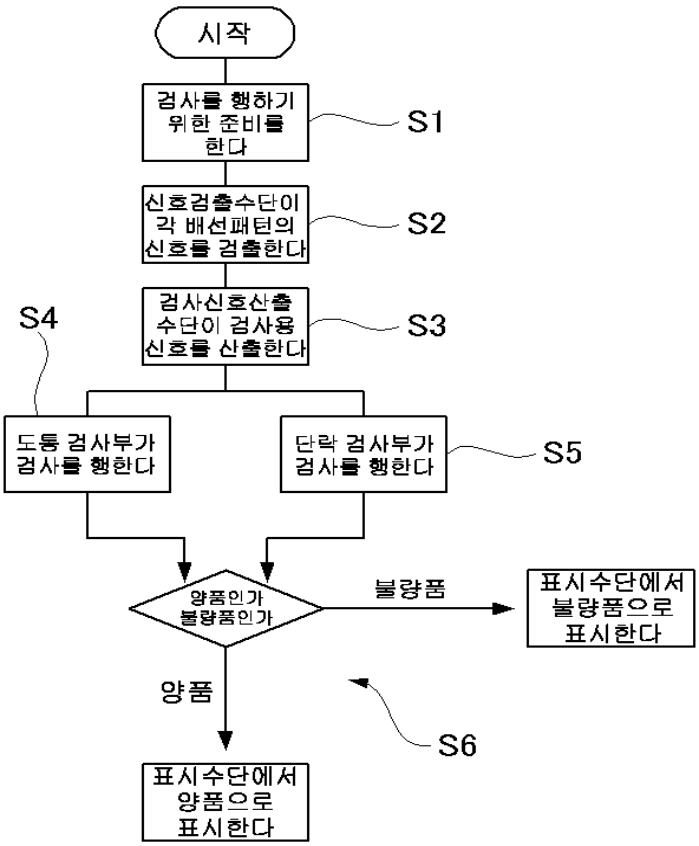
도면11



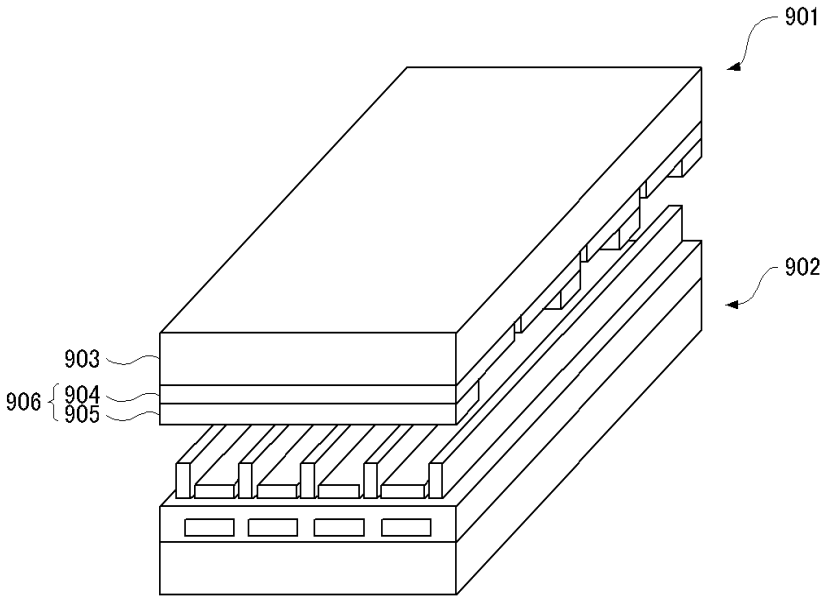
도면12



도면13



도면14



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1,3,8,9항

【변경전】

상기 배선 패턴에

【변경후】

배선 패턴들에