ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية
---

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 32643 B1

(51) Cl. internationale :
G01R 31/28; H04M 1/24

(43) Date de publication :
01.09.2011

(21) N° Dépôt :
33711

(22) Date de Dépôt :
18.03.2011

(30) Données de Priorité :
18.09.2008 FI 20085881

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/FI2009/050746 17.09.2009

(71) Demandeur(s) :
JOT AUTOMATION OY, Paulaharjuntie 20 FI-90530 Oulu (FI)

(72) Inventeur(s) :
LEINO, Loit ; EIKO, Priidel ; KERNER, Madis

(74) Mandataire :
SMAS INTELLECTUAL PROPERTY

(54) Titre : **CONFIGURATION D'ADAPTATEUR DE TEST**

(57) Abrégé : L'invention porte sur une plaque de base pour un adaptateur de test pour une utilisation dans des dispositifs de test dans une chaîne de production. La plaque de base comprend une première interface configurée pour se connecter à une partie (4) spécifique d'un produit et configurée pour recevoir et tester un type spécifique de dispositif à tester, et une seconde interface configurée pour se connecter à une partie commune (3) comprenant des éléments de test communs à divers dispositifs à tester. La plaque de base (1) est une carte de câblage imprimée conçue pour coupler des signaux provenant de la partie commune (3) au dispositif à tester.

تشكيلة مهايئ اختبار

الملخص

يُزود الاختراع لوح قاعدة لمهايئ اختبار للاستخدام في أجهزة اختبار في خط إنتاج. يشمل لوح القاعدة بينية أولى مشكلة للاتصال بقسم خاص بمنتج (4) لاستقبال واختبار نوع معين من جهاز تحت اختبار، وبينية ثانية مشكلة للاتصال بقسم مشترك (3) يضم عناصر اختبار مشتركة لأجهزة مختلفة تحت الاختبار. لوح القاعدة (1) عبارة عن لوحة توصيلات كهربائية مطبوعة مرتبة لقرن إشارات من القسم المشترك (3) إلى الجهاز تحت الاختبار.

05 SEPT 2011

تشكيلة مهايئ اختبار

مجال الاختراع

يتعلق الاختراع بمجال اختبار أجهزة اتصال، وبشكل خاص، بتشكيلة مهايئ اختبار لإنجاز اختبار من هذا القبيل.

خلفية الاختراع

لضمان جودة عالية ولتخفيض تعطل أجهزة اتصال مصنوعة، مثلاً، هواتف نقالة، تُجرى مختلف عمليات اختبار على خط إنتاج. تعمل محطة اختبار في خطوط إنتاج أو على شكل محطة مستقلة في بيئة تطوير منتج. تفحص خلية اختبار مختلف أجهزة بينية (أو بينيات) لأجهزة اتصال، مثل (أجهزة) اتصالات لاسلكية التردد، واجهة مستخدمة وبينيات صوتية. عادةً، تُؤتمت جميع وظائف خلية الاختبار اللازمة لعمليات الاختبار.

لأجهزة مختلفة تحت الاختبار (DUT) معالم مختلفة لتُختبر، مثل شاشات عرض، لوحات مفاتيح عددية، مختلف حشوات وجلبات اختبار، كاميرات، مكبرات صوت، مذياعات (مكروفونات)، هوائيات، مجسات ارتجاج، قدرة، بينيات نقل بيانات، وأجهزة بينية (أو بينيات) أخرى (جهاز شحن بطاريات، جلبات سمعية، الخ). كذلك، لأجهزة تحت الاختبار DUTs احتماليات مُصافات (أو تراصفات)، تحديد مواضع وتثبيت مختلفة بسبب أشكالها المختلفة ومواقع لوحات المفاتيح العددية المختلفة، الخ. ولتمكين اختبار مختلف DUTs بنفس محطة الاختبار، تُستخدم مهايئات اختبار.

مهايئ اختبار عبارة عن مكون خاص بأجهزة تحت الاختبار (DUT) يعمل على شكل مهايئ بين محطة الاختبار والأجهزة تحت الاختبار (DUT) من نوع خاص. بشكل عام، يضم مهايئ الاختبار لوح قاعدة وجهازين بينيين أساسيين مرتبين على لوح القاعدة. البينية الأولى بينية DUT مع جميع مكونات المصافة، تحديد الموقع والتثبيت (بينية ميكانيكية). البينية الثانية بينية محطة اختبار مع عناصر تحديد موقعها وتثبيتها، مع جميع جلبات وصل كهربائية لاسلكية التردد RF ونفحية ضرورية لاختبار DUT. تكون بينية DUT مصنوعة أو معدلة وفقاً للطلب وتعتمد على DUT. يُدعى القسم المصنوع أو المعدل وفقاً للطلب مع بينية DUT ولوح القاعدة قسم خاص بمنتج لمهايئ الاختبار. قد تكون بينية خلية الاختبار لمهايئ الاختبار مشتركة لجميع مهايئات الاختبار ولذا قد يشار إليها على شكل قسم مشترك.

تصبح DUTs أكثر فعالية مع تقدم التقنية. يؤدي هذا إلى زيادة في عدد معالم وأقسام الاختبار المستخدمة في مهايئات الاختبار. اعتماداً على DUT، تضم مهائات الاختبار عدداً مختلفاً من كتائف، حامل مسبار اختبار، قارنات مختلفة مع صناديق أرضية وكتائف تثبيتها، مسامير ملولبة، مشغلات نفحية، الخ. وعليه، يزداد عدد الأسلاك الكهربائية، الأنابيب النفحية، عناصر التوصيل لوصل أقسام اختبار إضافية، مثلاً، مقرنة هوائيات ومسبارات اختبار، الخ. تؤدي هذه الزيادة في عدد عناصر الاختبار التي ستوصل بمهايئ الاختبار قبل بدء الاختبار إلى حجم متزايد لمهايئ الاختبار، ويكون توصيل الأسلاك، الأنابيب المتعددة، وعناصر التوصيل بمهايئ الاختبار أمراً مستنفذاً جداً للوقت ويبطئ عملية الاختبار. وعليه، تحتاج عملية الاختبار وأداء محطة الاختبار وكامل خط الإنتاج إلى تحسين.

الكشف عن الاختراع

يتمثل هدف الاختراع الراهن في تخفيض عدد الأسلاك اللازمة لوصل محطة اختبار بقسم خاص بمنتج لمهايئ اختبار. يتحقق هذا الهدف بتزويد لوح قاعدة لمهايئ اختبار للاستخدام في محطة اختبار لخط إنتاج، يشكل لوح القاعدة توصيلاً كهربائياً بين محطة الاختبار والقسم الخاص بالمنتج.

طبقاً لمظهر وفقاً للاختراع الراهن، تم تزويد لوح قاعدة لمهايئ اختبار كما بُيِّن في عنصر الحماية 1.

طبقاً لمظهر آخر وفقاً للاختراع الراهن، تم تزويد مهايئ اختبار كما حُدِّد في عنصر الحماية 11.

طبقاً لمظهر آخر وفقاً للاختراع، تم تزويد محطة اختبار كما حُدِّد في عنصر الحماية 12.

طبقاً لمظهر آخر وفقاً للاختراع، تم تزويد خط إنتاج كما حُدِّد في عنصر الحماية 13.

التجسيدات وفقاً للاختراع مبينة في عناصر الحماية الملحقة.

شرح مختصر للرسوم

تجسيدات الاختراع الراهن موصوفة أدناه، على سبيل المثال فحسب، مع الرجوع إلى الرسوم المرافقة، حيث

الشكل 1 : يوضح بنية مهايئ اختبار طبقاً لتجسيد أول وفقاً للاختراع؛

الشكل 2 : يمثل رسماً تخطيطياً يوضح لوح قاعدة لمهايئ الاختبار الموضح في الشكل 1؛

الشكل 3 : يمثل منظراً جانبياً لمهايئ الاختبار في الشكل 1؛ و

الشكل 4 : يوضح عملية اختبار لفحص جهاز تحت الاختبار باستخدام مهايئ الاختبار طبقاً لتجسيد وفقاً للاختبار.

الوصف التفصيلي

التجسيدات التالية مثالية. رغم أن الوثيقة قد تشير إلى أداة تنكير "an"، "واحد one" أو "بضعة some" تجسيد (تجسيدات) في مواقع مختلفة، لا يعني هذا أن كل إشارة من هذا القبيل تكون لنفس التجسيد (التجسيدات)، أو أن المعلم يُطبق فقط مع تجسيد مفرد. قد تُوحَّد أيضاً معالم مفردة لتجسيدات مختلفة لتزويد تجسيدات أخرى.

كما ذكر أعلاه، تتمثل مشكلة من مشاكل تقنية سابقة في مقدار أسلاك كهربائية ينبغي أن توصل بالقسم الخاص بمنتج كلما تغير القسم الخاص بالمنتج (أو كامل مهايئ الاختبار). يتغلب الاختراع الراهن على هذه المشكلة بتزويد مهايئ اختبار يضم لوح قاعدة لتوصيل قسم خاص بمنتج وقسم مشترك ببعضهما البعض، حيث يكو لوح القاعدة لوحة توصيلات سلكية مطبوعة مرتبة لقرن إشارات من القسم المشترك بجهاز تحت الاختبار (DUT). قد يكون DUT جهاز اتصالات لاسلكية، مثل هاتف نقال.

يوضح الشكل 1 تجسيداً لمهايئ الاختبار. يضم مهايئ الاختبار قسماً مشتركاً 3 وقسماً خاصاً بمنتج 4. يُبنى القسم الخاص بمنتج 4 على لوح قاعدة 1. يكون لوح القاعدة 1 لوحة توصيلات سلكية مطبوعة (PWB)، حيث تُستخدم شبكة الأسلاك لتوجيه توصيلات كهربائية من جلبة وصل 20 إلى عناصر القسم الخاص بمنتج 4. قد تُرتب التوصيلات السلكية المطبوعة لنقل جميع الإشارات الكهربائية بين القسم المشترك (و/أو محطة الاختبار) والقسم الخاص بمنتج. يشمل لوح القاعدة المبين في الشكل 1 جلبة وصل واحدة فقط 20، لكن عدد جلبات الوصل قد يكون أيضاً أكبر، اعتماداً على عدد التوصيلات الكهربائية اللازمة، وضع عناصر القسم الخاص بالمنتج 4 على لوح القاعدة 1، الخ. على نحو إضافي، قد يحتوي لوح القاعدة على هوائي 12 مرتباً على شكل توصيلات سلكية مطبوعة على لوح القاعدة 1 ومرتباً لقرن إشارات راديوية إلى DUT.

قد تتضمن عناصر القسم الخاص بمنتج 4 عنصر استقبال 14 حيث يوضع جهاز تحت الاختبار (DUT) عليه للاختبار، عنصر دعم 16 مرتباً لدعم DUT موضوع على عنصر الاستقبال 14، وعناصر تثبيت 13 مشكلة لتثبيت DUT في موقعه. على نحو إضافي، قد يضم القسم الخاص بمنتج 4 مسبارات اختبار 15 تكشف وجود وموقع DUT (مجسات وجود منتج)،

مجسات سمعية لكشف إشارات صوتية ناتجة عن DUT، الخ. علاوة على ذلك، قد يضم القسم الخاص بمنتج 4 عناصر تحديد موقع لتوجيه تحديد الموقع وحركة مشغلات نفحية. قد توصل المشغلات النفحية بالقسم المشترك 3. علاوة على ذلك، قد يضم القسم الخاص بمنتج عناصر اختبار 17 مرتبة لاستخدام إشارات إلى DUT واستقبال إشارات من DUT عبر توصيلة إشارات مثبّتة مع DUT. طبقاً لتجسيد وفقاً للاختراع، تكون بعض المسبارات على الأقل مُدمجة على لوح القاعدة 1.

كما يُرى، يكون القسم الخاص بمنتج 4 متصلاً على نحو قابل للفصل بالقسم المشترك 3 مع مكونات تثبيت 21 ومكونات تحديد موقع 22 موضوعة على لوح القاعدة 1 وفي القسم المشترك. كما هو مبين في الشكل 1، قد تتحقق مكونات تحديد الموقع 22 بمصافّة ثقوب أو تجاويف في لوح القاعدة 1 وبُروزات أو مسامير في الأقسام المطابقة من لوح القاعدة. قد تتحقق مكونات التثبيت 21 بواسطة قارنات فصل سريع، مثلاً قابسات مرتبة على لوح القاعدة 1 تولج في نظيراتها في القسم المشترك 3 وتُفتل (أو تُبرم) لتثبيت لوح القاعدة 1 والقسم الخاص بمنتج 4 بالقسم المشترك 3. كما وصف أعلاه، تُشكل توصيلات كهربائية بين القسم المشترك 3 والقسم الخاص بمنتج 4 عبر جلبات وصل 20 مرتبة على لوح القاعدة 1 والقسم المشترك. من الواضح أن جلبات الوصل 20 عبارة عن مثيلات لتمكين التوصيل الكهربائي.

نتيجة لذلك، يمكن بسهولة فصل لوح القاعدة 1 والقسم الخاص بمنتج 4 عن القسم المشترك كلما تمّ تغيير نوع DUT. وكل ما يلزم عمله هو فتح مكونات التثبيت 21 ونزع القسم الخاص بمنتج 4 ولوح القاعدة 1.

يحتوي القسم المشترك 3 على هيكل قاعدة 31 وبينيات لوصل القسم المشترك 3 بالقسم الخاص بمنتج وبمحطة الاختبار (غير مبينة) المنفذة لاختبار DUT. قد يُرتب هيكل القاعدة لتمكين توصيل ميكانيكي بالقسم الخاص بمنتج، كما وصف أعلاه، وبمحطة الاختبار. قد يُنفذ التوصيل الميكانيكي بين القسم المشترك 3 ومحطة الاختبار بأي طريقة معروفة في التقنية. على سبيل المثال، قد يكون القسم المشترك 3 من نوع جارور لمكوّن يشمل أثلاماً على كلا طرفي القسم المشترك 3، كما هو موضح في الشكل 1، وقد يُدخل القسم المشترك 3 في نوع جارور لمحطة اختبار. قد تُشكل التوصيلات الكهربائية بين القسم المشترك 3 ومحطة الاختبار عبر واحدة أو أكثر من جلبات وصل كهربائية 33، 34 و35. يوضح الشكل 1 ثلاث جلبات وصل كهربائية 33 إلى 35، لكن عدد ومواقع جلبات الوصل يعتمد طبيعياً على التطبيق. على نحو إضافي، قد يضم القسم المشترك 3 جلبات وصل نفحية 32 تتصل مع أنابيب نفحية بمحطة

الاختبار على جانب وبالقسم الخاص بمنتج 4 على الجانب الآخر. كما يشمل القسم المشترك مشغلات نفحية لتنفيذ إجراءات اختبار محدَّدة.

يبين الشكل 2 تصميماً مثالياً للوح القاعدة 1 الموضح في الشكل 1. يبين الشكل 2 جلبة وصل 200 تطابق قسم لوح القاعدة لبنية جلبة الوصل 20 الموضحة في الشكل 1، المواقع 210، 212، 214، 216 و218 للعناصر من 13 إلى 17 للقسم الخاص بمنتج 4 والتوصيلات السلكية المطبوعة 202 المشكلة لتوصيلات كهربائية من جلبة الوصل 200 إلى مواقع عناصر القسم الخاص بمنتج 4. كما قد يشمل لوح القاعدة 1 جلبة وصل تردد لاسلكي (RF) 204 للهوائي 12 لتمكين نقل إشارات لاسلكية بين محطة الاختبار والهوائي 12. قد تكون جلبة وصل RF 204 جلبة وصل BNC، مثلاً، وصلة (أو جلبة وصل) 50- إلى 75- أوم، مرتبة لاستقبال كبل متحد المحور ينقل إشارات RF.

كما ذكر أعلاه، قد يُدمج مجس واحد أو أكثر يُستخدم في اختبار الجهاز تحت الاختبار على لوح القاعدة. قد يضم المجس الواحد أو أكثر مجساً واحداً على الأقل مما يلي: مجس تدقيق وجود منتج، مجس موقع مشغِّل، مجساً ضوئياً لاختبار وحدات عرض، مجس اهتزاز لاختبار اهتزاز DUT (خاصة هاتف نقال)، الخ. قد تُلحم المجسات على مبيت في لوح القاعدة، وقد يضم لوح القاعدة توصيلات (شبكة أسلاك) من المبيت إلى بنية جلبة الوصل لتمكين نقل إشارات كهربائية.

قد يُزوَّد لوح القاعدة 1 ابتدائياً بدون العناصر الخاصة بمنتج 14 إلى 17، أي يشمل التوصيلات السلكية المطبوعة مشكلاً التوجيه لإشارات من الوصلة 200 إلى المواقع 210 إلى 220 والهوائي 12. كما قد تزود الوصلتان 200 و204 على لوح القاعدة 1. نتيجة لذلك، قد يُرتب لوح القاعدة 1 ليكون خاصاً لنوع معين من قسم خاص بمنتج. بسبب الحجوم الفيزيائية المختلفة والوضع المختلف لمكونات DUTs قد يختلف القسم الخاص بمنتج مع كل DUT. نتيجة لذلك، قد يكون لوح القاعدة مختلفاً أيضاً بالنسبة لكل قسم خاص بمنتج.

مع ذلك، قد يزوّد لوح القاعدة 1 مبيتاً لجميع عناصر الاختبار المحتملة، لكن عناصر الاختبار ذات الصلة بإجراءات الاختبار فقط والتي تُستخدم مع المنتج هي التي تتصل بلوح القاعدة 1. وعليه، قد يُبنى القسم الخاص بمنتج 4 حسب الطلب على لوح القاعد 1 طبقاً لإجراءات الاختبار التي ستُنفّذ. نظراً لأن القسم الخاص بمنتج 4 يُبنى على لوح القاعدة 1، فإنه قد يُفهم أن لوح القاعدة مشمول في القسم الخاص بمنتج.

يوضح الشكل 3 منظراً جانبياً للوح القاعدة 1 والقسم الخاص بمنتج 4 الموضح في الشكل 1. كما يبين الشكل 3 وصلة RF 2 بتفصيل أكبر.

بعد ذلك، لنأخذ عملية اختبار في الاعتبار لاختبار DUT عند استخدام مهايئ الاختبار طبقاً لتجسيد وفقاً للاختراع مع الرجوع إلى الشكل 4. تبدأ العملية في الكتلة 400. لنأخذ في الاعتبار أن قسماً مشتركاً لمهايئ الاختبار طبقاً لتجسيد وفقاً للاختراع يتصل بمحطة اختبار، لكن لا يتصل قسم خاص بمنتج بعد بالقسم المشترك. في الكتلة 402، يُلحق قسم خاص بمنتج بالقسم المشترك. يُحدَّد نوع القسم الخاص بمنتج المتصل بالقسم المشترك طبقاً لنوع DUT الذي سيُفحص بعد ذلك. قد تشمل الكتلة 402 تحديد موقع القسم الخاص بمنتج على القسم المشترك وتثبيته بالقسم المشترك، كما وصف أعلاه. كما هو موضح في الشكل 1، توصل أوتوماتياً الوصلات (أو جلبات الوصل) 20 المشكلة للتوصيل الكهربائي بين القسم المشترك والقسم الخاص بمنتج عند تثبيت القسم الخاص بمنتج إلى القسم المشترك. على نحو إضافي، قد يوصل كبل إشارات RF بوصلة RF 204.

عند إنجاز الكتلة 402، تكون محطة الاختبار جاهزة لاختبار الأجهزة تحت الاختبار (DUTs) في الكتلة 404، يوضع جهاز تحت الاختبار (DUT) على القسم الخاص بمنتج. قد يشمل تحديد موضع DUT وضع DUT على حامل في القسم الخاص بمنتج وتثبيت DUT إلى موقعه بعناصر التثبيت 13 للقسم الخاص بمنتج. على نحو إضافي، قد تشكل أو تثبَّت وصلة إرسال إشارات بين DUT ومحطة الاختبار عبر عناصر الاختبار 17. عندما تكشف مجسات وجود المنتج 15 أن DUT موضوع بشكل ثابت وتبين عناصر الاختبار 17 توصيلة الإشارات، تنتقل العملية إلى الكتلة 406.

في الكتلة 406، تُنجز محطة الاختبار إجراءات اختبار على DUT. قد تشمل إجراءات الاختبار نقل إشارات بين محطة الاختبار وDUT من خلال توصيلة الإشارات المثبتة عبر تجهيزات الأسلاك على لوح القاعدة (كتلة 407). وعليه، قد تُنقل إشارات اختبار عبر الوصلة 200 إلى عناصر القسم الخاص بمنتج المشكلة لاختبار DUT. كما قد تشمل إجراءات الاختبار نقل إشارات RF بين محطة الاختبار وDUT عبر الهوائي 12 المشكل بواسطة التجهيزات السلكية على لوح القاعدة (الكتلة 408). بهذه الطريقة، قد تُختبر صفات الاتصال اللاسلكي للجهاز تحت الاختبار (DUT).

عند إنجاز الكتلة 406، أي، اختبار DUT، تنتقل العملية إلى الكتلة 410 حيث يُنزع DUT من القسم الخاص بمنتج. في الكتلة 412، يُحدَّد ما إذا كان سيُختبر نوع جديد من DUT

أو نفس النوع من DUT تالياً. إذا استمر اختبار نفس نوع DUTs، تنتقل العملية إلى الكتلة 404، حيث يوضح نوع جديد من DUT على القسم الخاص بمنتج. وإلا، تنتقل العملية إلى الكتلة 414، حيث يُنزع القسم الخاص بمنتج الملحق بالقسم المشترك في الكتلة 404، وتعود العملية إلى الكتلة 402، حيث يُلحق قسم آخر خاص بمنتج بالقسم المشترك.

يحلّ استخدام لوح القاعدة للقسم الخاص بمنتج على شكل توصيلات سلكية مطبوعة محل الحاجة إلى أسلاك كهربائية لتوصيل محطة الاختبار بالقسم الخاص بمنتج والجهاز تحت الاختبار (DUT). يخفِّض هذا مقدار التوصيلات الكهربائية "غير الفعالة" في مهايئ الاختبار ويوفر حيزاً لعناصر اختبار أخرى. وعليه، قد تُدخل عناصر اختبار "فعالة" أكثر، مثل مسبارات، مشغلات، الخ، إلى نفس الحيز بسبب الحيز غير المشغول عن طريق نزع توصيلات كهربائية. على نحو إضافي، تم تخفيض زمن إنتاج واختبار DUT، مما يؤدي إلى فعالية محسَّنة لكامل خط الإنتاج المحتوي على محطة الاختبار ومهايئ الاختبار طبقاً لتجسيد وفقاً للاختراع.

فضلاً عن ذلك، استخدام الهوائي على شكل قسم من تجهيزات أسلاك لوح القاعدة، فإنه لا يكون ثمة حاجة لعناصر هوائي إضافية تتصل بالقسم الخاص بمنتج مع، على سبيل المثال، لوحة توصيلات سلكية مطبوعة. نتيجة لذلك، يتم توفير حيز وتخفيض إضافي لزمن تجميع القسم الخاص بمنتج.

سيتضح لمتمرس في التقنية أنه، مع تقدم التقنية، يمكن استخدام مفهوم الاختراع بطرق مختلفة. الاختراع وتجسيداته غير مقصورين على الأمثلة الموصوفة أعلاه لكنها قد تتغير ضمن مجال عناصر الحماية.

عناصر الحماية

1 1- لوح قاعدة (1) لمهايئ اختبار مشكل لتمكين اختبار أجهزة مختلفة في محطة اختبار، يضم
2 لوح القاعدة:
3 بينية أولى مشكلة لتتصل بقسم خاص بمنتج (4) مشكل لاستقبال واختبار نوع معين
4 من جهاز تحت اختبار؛ و
5 بينية ثانية مشكلة لتتصل بقسم مشترك (3) يحتوي على عناصر اختبار مشتركة
6 لأجهزة مختلفة تحت الاختبار،
7 يتميز في أن لوح القاعدة (1) عبارة عن لوحة توصيلات كهربائية مطبوعة لتوجيه
8 توصيلات كهربائية من القسم المشترك (3) إلى عناصر اختبار القسم الخاص بالمنتج (4)
9 المستخدم لفحص جهاز معين تحت الاختبار.

1 2- لوح القاعدة وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث تجهيزات أسلاك لوح القاعدة (1) تُرتب لقرن
2 الإشارات من القسم المشترك (3) إلى الجهاز تحت الاختبار مباشرة و/أو عبر القسم
3 الخاص بمنتج (4).

1 3- لوح القاعدة وفقاً لعنصر الحماية 1 أو 2، حيث تُرتب لوحة التوصيلات الكهربائية المطبوعة
2 لتوجيه توصيلات كهربائية من القسم المشترك (3) إلى عناصر اختبار القسم الخاص بمنتج
3 (4) المستخدم لاختبار جهاز معين تحت الاختبار.

1 4- لوح القاعدة وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث تُرتب تجهيزات أسلاك لوح القاعدة
2 (1) لقرن إشارة لاسلكية التردد بالجهاز تحت الاختبار عبر هوائي (12) مدمج في لوح
3 القاعدة.

1 5- لوح القاعدة وفقاً لعنصر الحماية 4، حيث يمثل قسم من الهوائي على الأقل قسماً من
2 التوصيلات الكهربائية المطبوعة للوح القاعدة.

1 6- لوح القاعدة وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث يتصل لوح القاعدة على نحو قابل

للفصل بالقسم المشترك.

7- لوح القاعدة وفقاً لعنصر الحماية 6، حيث يتصل لوح القاعدة على نحو قابل للفصل بالقسم المشترك مع تقارن فصل سريع.

8- لوح القاعدة وفقاً لعنصر الحماية 6 أو 7، حيث يكون لوح القاعدة قابلاً للاتصال بوصلة كهربائية للقسم المشترك مع مثيل وصلة (200) موضوعة في لوح القاعدة.

9- لوح القاعدة وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث يُدمج مجس واحد أو أكثر يُستخدم في اختبار الجهاز تحت الاختبار على لوح القاعدة.

10- لوح القاعدة وفقاً لعنصر الحماية 9، حيث يضم المجس الواحد أو أكثر واحداً على الأقل مما يلي: مجس تدقيق وجود منتج، مجس موضع مشغل، مجساً سمعياً، مجسماً ضوئياً، مجس اهتزاز.

11- مهايئ اختبار لاختبار جهاز في محطة اختبار، يشمل:

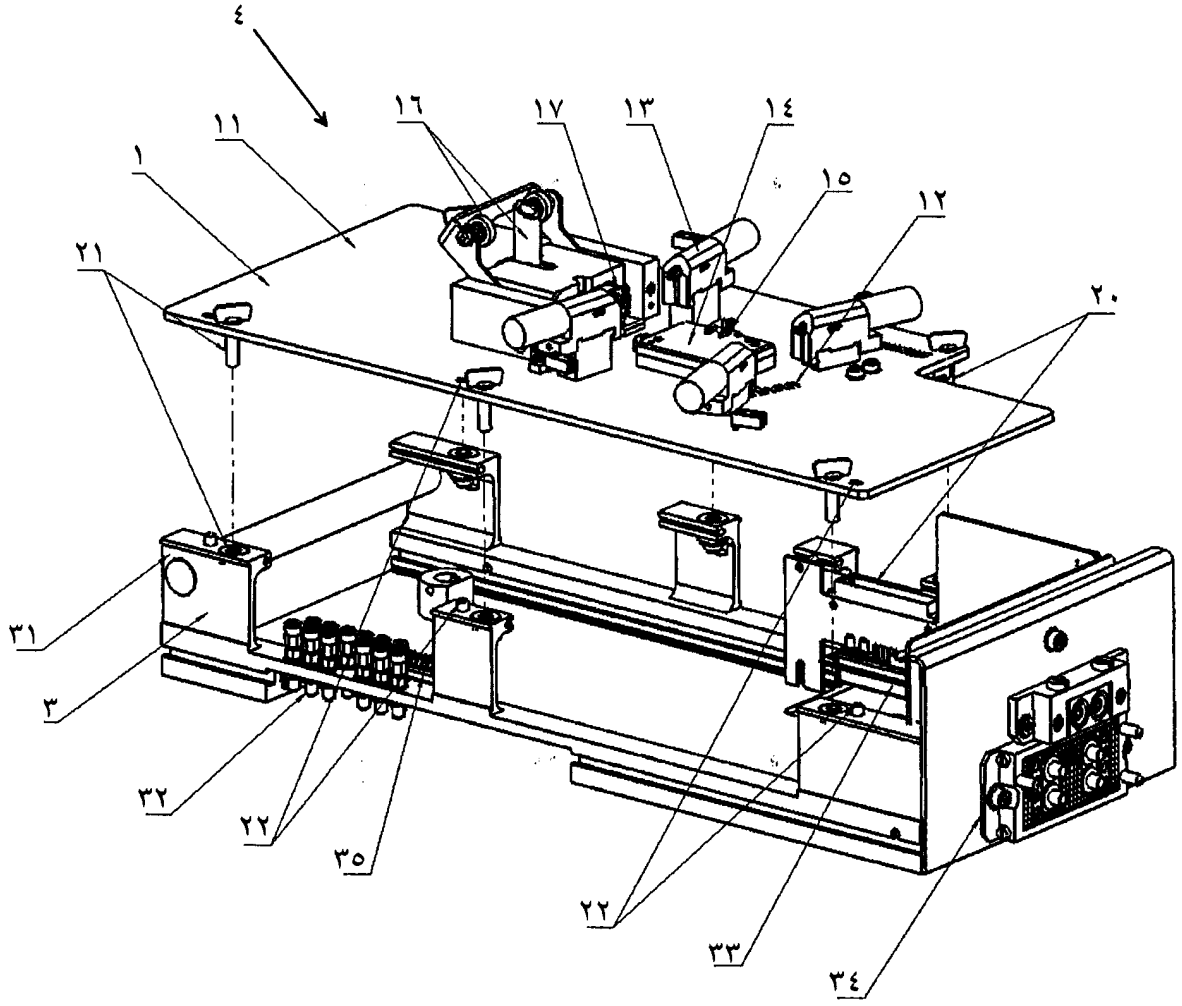
لوح قاعدة طبقاً لأي من عناصر الحماية 1 إلى 10؛

قسماً خاصاً بمنتج مرتباً على لوح القاعدة ومشكلاً لاستقبال واختبار نوع معين من جهاز تحت اختبار؛ و

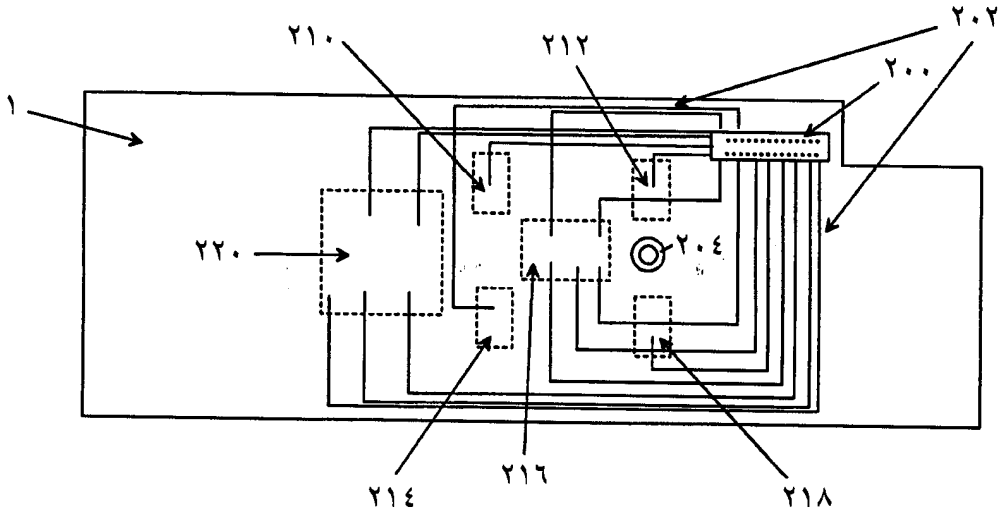
قسماً مشتركاً قابلاً للاتصال بلوح القاعدة ويضم عناصر اختبار مشتركة مع أجهزة مختلفة تحت الاختبار.

12- محطة اختبار لاختبار جهاز، يشمل مهايئ الاختبار وفقاً لعنصر الحماية 11.

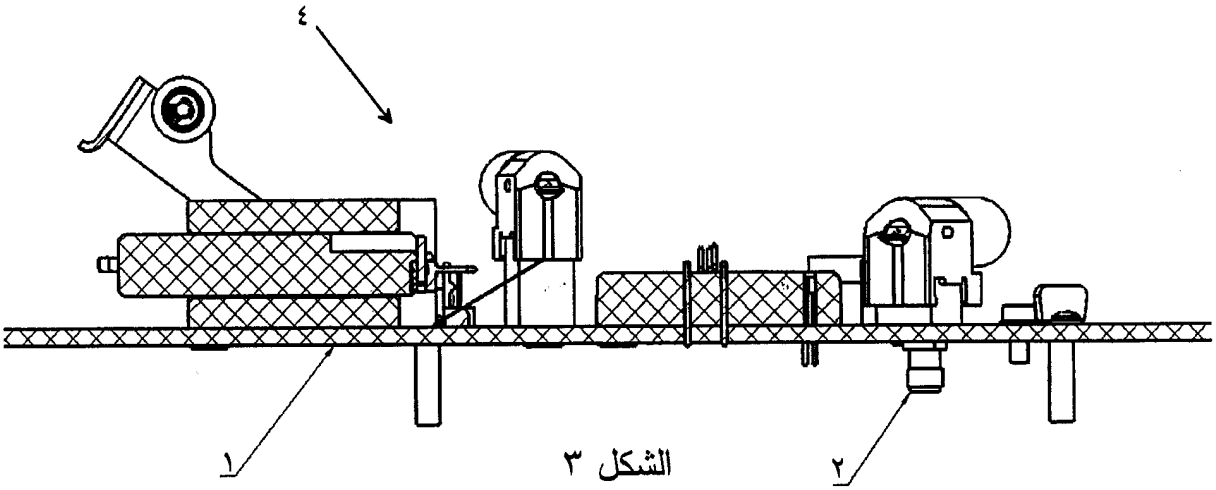
13- خط إنتاج لجهاز، يشمل محطة الاختبار وفقاً لعنصر الحماية 12.



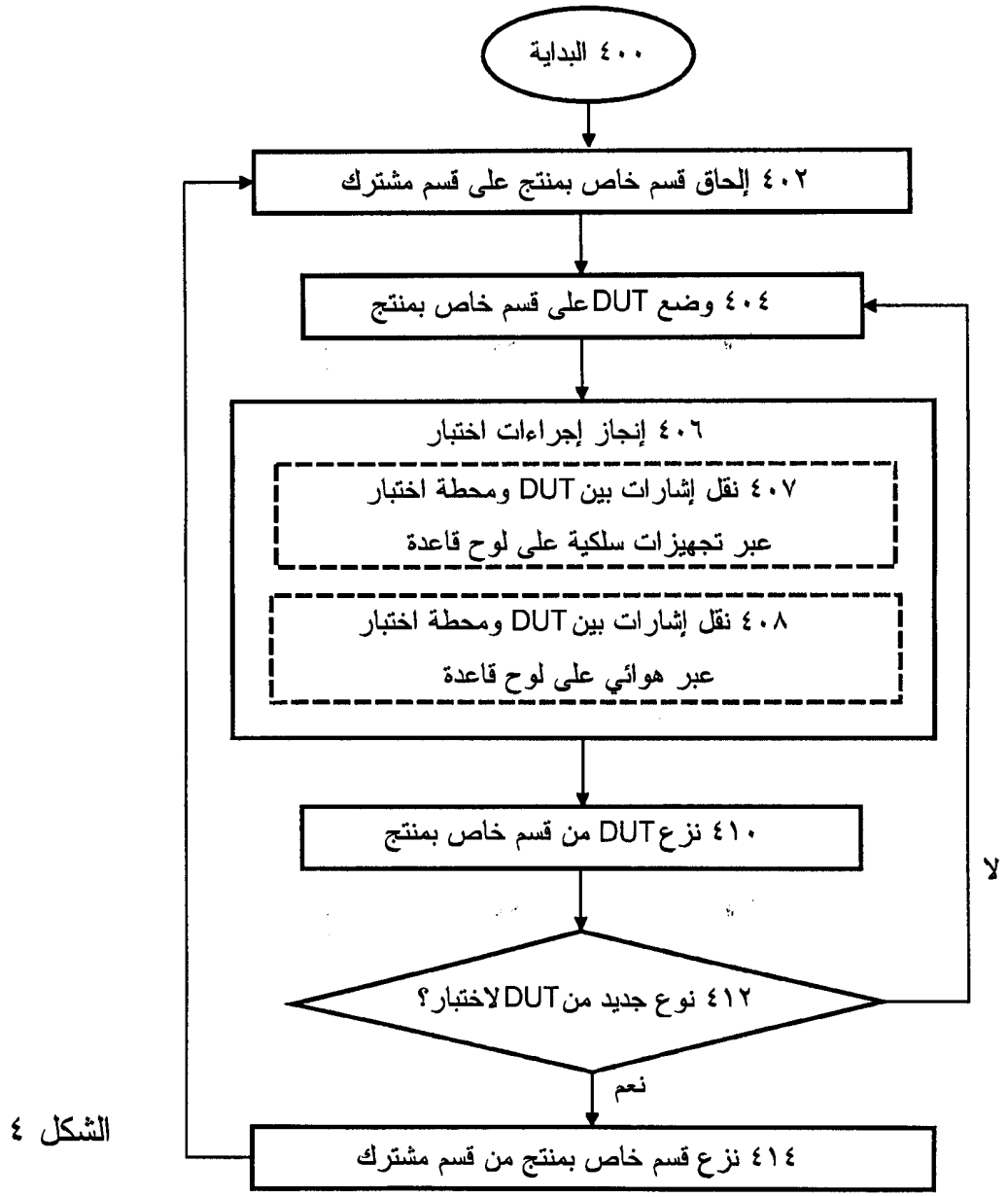
الشكل ١



الشكل ٢



الشكل ٣



الشكل ٤