



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103703381 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201280037370. 1

代理人 龙淳

(22) 申请日 2012. 07. 30

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G01R 31/26 (2014. 01)

2011-168425 2011. 08. 01 JP

G01R 1/073 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 01. 27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/069925 2012. 07. 30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/018910 JA 2013. 02. 07

(71) 申请人 东京毅力科创株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 筱原荣一 小笠原郁男 田冈健

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

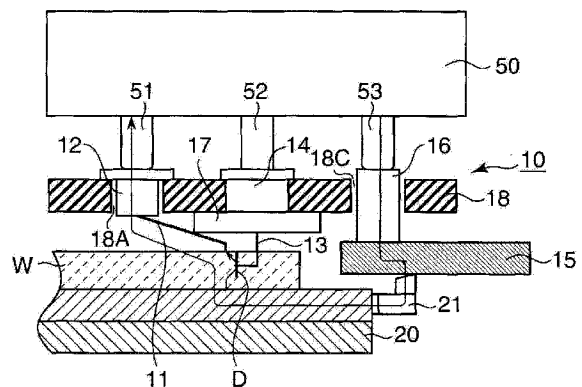
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

功率器件用的探针卡

(57) 摘要

本发明提供一种功率器件用的探针卡,能够显著地减小探针与测试器间的测定线路和载置台与测试器间的测定线路各自的电阻,在用作探针装置的实际设备时也能够充分地确保可靠性。本发明的探针卡(10)具备:与功率器件(D)的发射极电极电接触的第一探针(11);与第一探针(11)连接的块状的第一连接端子(12);与功率器件(D)的栅极电极电接触的第二探针(13);与第二探针(13)连接的块状的第二连接端子(14)、能够与功率器件(D)的集电极电极侧电接触的接触板(15);和固定于接触板(15)的块状的第三连接端子(16)。第一连接端子、第二连接端子、第三连接端子(12)、(14)、(16)分别与测试器侧的连接端子直接接触。



1. 一种探针卡,其在检查形成于半导体晶片的多个功率器件的动态特性时使用,该探针卡的特征在于,包括:

与所述功率器件的发射极电极电接触的第一探针;
与所述第一探针连接的块状的第一连接端子;
与所述功率器件的栅极电极电接触的第二探针;
与所述第二探针连接的块状的第二连接端子;
能够与所述功率器件的集电极电极侧电接触的接触板;和
固定于所述接触板的块状的第三连接端子,

所述第一连接端子、第二连接端子、第三连接端子分别与对应的测试器侧的连接端子直接电接触。

2. 如权利要求 1 所述的探针卡,其特征在于:

所述第一连接端子、第二连接端子分别以贯通支承基板、并且从所述支承基板的两个面露出的方式固定于所述支承基板,所述接触板固定于所述支承基板的所述第一探针、第二探针侧的面,所述第三连接端子贯通在所述支承基板上形成的孔。

3. 如权利要求 1 所述的探针卡,其特征在于:

在所述第一连接端子、第二连接端子、第三连接端子的所述测试器侧的面上,分别形成有中央部鼓起的板簧部。

4. 如权利要求 3 所述的探针卡,其特征在于:

所述板簧部包括多个带状部。

5. 如权利要求 1 所述的探针卡,其特征在于:

所述第一连接端子、第二连接端子、第三连接端子分别具有连接件。

6. 一种探针卡,其在检查形成于半导体晶片的多个功率器件的动态特性时使用,该探针卡的特征在于,包括:

与所述功率器件的发射极电极电接触的第一探针;
与所述功率器件的栅极电极电接触的第二探针;
具有与所述第一探针、第二探针分别连接的配线图案的电路基板;

固定于所述电路基板的所述第一探针、第二探针侧的面,能够与所述功率器件的集电极电极侧电接触的接触板;

设置于测试器,并且分别与所述第一探针、第二探针的配线图案电接触的块状的第一连接端子、第二连接端子;和

设置于所述测试器,并且贯通在所述电路基板上形成的孔,与所述接触板电接触的块状的第三连接端子。

7. 如权利要求 6 所述的探针卡,其特征在于:

所述第一连接端子、第二连接端子的与所述配线图案接触的面上,分别形成有中央部鼓起的板簧部。

8. 如权利要求 7 所述的探针卡,其特征在于:

所述板簧部包括多个带状部。

9. 如权利要求 6 所述的探针卡,其特征在于:

所述第一连接端子、第二连接端子、第三连接端子分别具有连接件。

功率器件用的探针卡

技术领域

[0001] 本发明涉及在探针装置中使用的探针卡,能够在例如以绝缘栅双极型晶体管(IGBT)为代表的功率器件不从晶片切下的状态下对该功率器件的电的动态特性进行测定。

背景技术

[0002] 功率器件用作各种电源或汽车的电气安装相关用途的开关元件等、或者用作工业设备的电气安装相关的开关元件等,其通用性逐渐提高。功率器件与通常的半导体元件相比,能够实现高压化、大电流化和高速、高频化。作为功率器件,有 IGBT、二极管、功率晶体管、功率 MOS-FET、半导体开关元件等。这些功率器件,在评价了各自的静态特性和动态特性(例如开关特性)后,根据各自的用途,作为电子部件在市场上销售。

[0003] 二极管例如与功率 MOS-FET 并联连接,用作电动机等的开关元件。二极管开关特性优选反相恢复时间短,在反相恢复时间长的情况下,由于使用条件有时二极管遭到破坏。并且,反相电流的电流变化(di/dt)越急剧,电流越增大,二极管越容易被破坏。关于功率器件的开关特性(动态特性),利用专用的测定仪器测定功率器件的一个一个的包装件,评价作为各个功率器件的可靠性。

[0004] 但是,在包装件被评价为废品时,就会直接被废弃等,因此会相应对导致合格品的成本增高。因此,为了避免这种浪费,本发明的发明人对于使用探针装置以晶片电平对功率器件进行评价的方法进行了各种研究。评价功率器件所使用的探针装置具备:载置半导体晶片的能够移动的载置台;配置于载置台上方的探针卡;与载置台协作进行半导体晶片与探针卡的对位的对位机构;和配置在探针卡上,与探针卡电连接的测试器。该探针装置构成为,基于来自测试器的信号,使对位后的半导体晶片的电极与探针卡的探针电接触,测定功率器件的电流变化等,能够评价开关特性等动态特性。

[0005] 例如,在形成有多个功率器件的的半导体晶片的上表面形成有栅极电极和发射极电极,在下表面形成有集电极电极。

[0006] 在评价功率器件的动态特性的探针装置的情况下,在载置台的上表面形成有由与功率器件的集电极电极接触的导体膜构成的集电极电极膜,通常集电极电极膜和测试器通过电缆连接。

[0007] 但是,现有的探针装置中,由于将载置台的集电极电极膜与测试器连接的电缆长,因此电缆中的电感增大,可以判断例如每 10cm 电缆的电感增加 100nH。使用这样的探针装置以微妙为单位测定电流变化(di/dt)时,用于评价动态特性的电流变化减小,远远偏离理想值,难以准确地测定原来的电流变化(di/dt),根据情况有时甚至会发生破损。因此,可以判断利用现有的探针装置不能评价功率器件的开关特性等动态特性。并且,在功率器件断开时,集电极电极和发射极电极间受到异常的电涌电压,有时会导致功率器件破损。

[0008] 因此,本发明的发明人为了抑制电缆中电感的增加进行了各种研究,结果,作为其解决方法之一,提出了图 7A 和图 7B 所示的探针装置(参照专利文献 1)。在该探针装置中,代替将载置台与测试器连接的电缆,设置特殊的导通机构。在此,基于图 7A 和图 7B 对探针

装置进行简要说明。如图 7A 所示,该探针装置在探针室 1 内具备载置台 2、探针卡 3 和导通机构 4。在载置台 2 的至少上表面,形成由金等导电性金属构成的导体膜作为集电极电极。在载置台 2 的上方,具有多个探针 3A 的探针卡 3 通过卡座 5 (参照图 7B) 固定于探针室 1 的顶板(未图示)。在探针卡 3 的上表面,以规定的图案形成有与多个探针 3A 对应的端子电极,多个探针 3A 通过各自的端子电极与测试器(未图示)电连接。例如,在图 7A 和图 7B 中,左侧的探针 3A 与功率器件的栅极电极接触,右侧的探针 3A 与功率器件的发射极电极接触。通过向栅极电极施加电压,电流从集电极电极向发射极电极流通,测定此时的电流变化 (di/dt)。

[0009] 并且,如图 7A 和图 7B 所示,在载置台 2、探针卡 3 和卡座 5 上设置有将载置台 2 的导体膜电极与测试器电连接的导通机构 4。如图 7A 和图 7B 所示,该导通机构 4 具备:在载置台 2 的周面的彼此相对的位置设置的一对连接端子 4B;和与一对连接端子 4B 对应地存在于载置台 2 与探针卡 3 之间设置的一对分割导体(接触板)4C。一对连接端子 4B,为了测定各功率器件的电特性,无论载置台 2 向何处移动,也能够与各自对应的任一接触板 4C 弹性接触,将集电极电极膜与测试器(未图示)电连接。

[0010] 如上所述,图 7A 和图 7B 所示的探针装置设置有导通机构 4,因而在评价功率器件的开关特性等动态特性时,载置台 2 的集电极电极膜与测试器间的线路长度特性短、电感小,因而能够可靠地测定功率器件中的电流变化。

[0011] 现有技术文献

[0012] 专利文献

[0013] 专利文献 1:日本特开 2012-58225 号公报

发明内容

[0014] 发明想要解决的技术问题

[0015] 然而,虽然在专利文献 1 中没有记载,但在现有的探针卡 3 中,探针 3A 例如如图 8A 所示通过由电路板 3B 的配线图案 3B1、穿孔导体 3B2、香蕉端子等的连接插头 3C 构成的测定用线路与测试器连接,因此测定线路上的电阻大、抵抗也不均衡,且耐热性也不充分。因此,在探针装置的实际设备中使用这样的探针卡 3 时,可能无法发挥充分的性能。并且,例如如图 8B 所示,导通机构 4 的测定线路也由连接插头 3C、电路板 3B 的配线图案 3B1、穿孔导体 3B2、弹针(Pogo pin) 3D 构成,因此,也存在与探针 3A 和测试器间的测定线路同样的技术问题。并且,探针卡 3 通过多个连接插头 3C 与测试器连接,探针卡 3 的安装拆卸需要很大的力,例如有时也存在探针卡 3 的自动更换困难的技术问题。

[0016] 本发明的技术问题在于提供一种功率器件用的探针卡,能够显著地减小探针与测试器间的测定线路和载置台与测试器间的测定线路各自的电阻,在用作探针装置的实际设备时也能够充分地确保可靠性,能够容易地进行自动更换。

[0017] 用于解决技术问题的技术方案

[0018] 为了解决上述技术问题,根据本发明的第一方式,提供一种探针卡,其在检查形成于半导体晶片的多个功率器件的动态特性时使用,该探针卡的特征在于,包括:与上述功率器件的发射极电极电接触的第一探针;与上述第一探针连接的块状的第一连接端子;与上述功率器件的栅极电极电接触的第二探针;与上述第二探针连接的块状的第二连接端子;

能够与上述功率器件的集电极电极侧电接触的接触板；和固定于上述接触板的块状的第三连接端子，上述第一连接端子、第二连接端子、第三连接端子分别与对应的测试器侧的连接端子直接电接触。

[0019] 在本发明的第一方式中，优选上述第一连接端子、第二连接端子分别以贯通支承基板、并且从上述支承基板的两个表面露出的方式固定于上述支承基板，上述接触板固定于上述支承基板的上述第一探针、第二探针侧的面，上述第三连接端子贯通在上述支承基板上形成的孔。

[0020] 在本发明的第一方式中，优选在上述第一连接端子、第二连接端子、第三连接端子的上述测试器侧的面上，分别形成有中央部鼓起的板簧部。

[0021] 在本发明的第一方式中，优选上述板簧部包括多个带状部。

[0022] 在本发明的第一方式中，优选上述第一连接端子、第二连接端子、第三连接端子分别具有连接件。

[0023] 为了解决上述技术问题，根据本发明的第二方式，提供一种探针卡，其在检查形成于半导体晶片的多个功率器件的动态特性时使用，该探针卡的特征在于，包括：与上述功率器件的发射极电极电接触的第一探针；与上述功率器件的栅极电极电接触的第二探针；具有与上述第一探针、第二探针分别连接的配线图案的电路基板；固定于上述电路基板的上述第一探针、第二探针侧的面，能够与上述功率器件的集电极电极侧电接触的接触板；设置于测试器，并且分别与上述第一探针、第二探针的配线图案电接触的块状的第一连接端子、第二连接端子；和设置于上述测试器，并且贯通在上述电路基板上形成的孔，与上述接触板电接触的块状的第三连接端子。

[0024] 在本发明的第二方式中，优选上述第一连接端子、第二连接端子的与上述配线图案接触的面上，分别形成有中央部鼓起的板簧部。

[0025] 在本发明的第二方式中，优选上述板簧部包括多个带状部。

[0026] 在本发明的第二方式中，优选上述第一连接端子、第二连接端子、第三连接端子分别具有连接件。

[0027] 发明效果

[0028] 根据本发明，能够提供一种功率器件用的探针卡，能够显著地减小探针与测试器间的测定线路和载置台与测试器间的测定线路各自的电阻，在用作探针装置的实际设备时也能够充分地确保可靠性，能够容易地进行自动更换。

附图说明

[0029] 图 1 是表示适用本发明的探针卡的探针装置的一个示例的概念图。

[0030] 图 2A 是图 1 所示的探针卡从下表面侧看的立体图。

[0031] 图 2B 是表示图 1 所示的探针卡的第一连接端子、第二连接端子的侧面图。

[0032] 图 3A 是图 1 所示的探针卡的分解立体图。

[0033] 图 3B 是表示图 1 所示的探针卡的第三连接端子的侧面图。

[0034] 图 4A 是图 2A 和图 2B 所示的探针卡的第一连接端子、第二连接端子的平面图。

[0035] 图 4B 是图 2A 和图 2B 所示的探针卡的第一连接端子、第二连接端子的横向的截面图。

- [0036] 图 5A 是图 3A 和图 3B 所示的探针卡的第三连接端子的平面图。
- [0037] 图 5B 是图 3A 和图 3B 所示的探针卡的第三连接端子的横向的截面图。
- [0038] 图 6A 是表示本发明第二实施方式的探针卡的主要部分的截面图。
- [0039] 图 6B 是表示本发明第二实施方式的探针卡的主要部分的截面图。
- [0040] 图 7A 是表示本申请人在先提出的探针装置的主要部分的侧面图。
- [0041] 图 7B 是表示本申请人在先提出的探针装置的、作为主要部分的探针卡的下表面的平面图。
- [0042] 图 8A 是表示图 7A 和图 7B 所示的探针卡的主要部分的截面图。
- [0043] 图 8B 是表示图 7A 和图 7B 所示的探针卡的主要部分的截面图。

具体实施方式

- [0044] 下面,基于图 1~图 6B 所示的实施方式对本发明进行说明。
- [0045] 图 1 是表示适用本发明的探针卡的探针装置的一个示例的概念图。
- [0046] 例如图 1 所示,第一实施方式的探针卡 10 构成为,配置于能够移动的载置台 20 的上方,与载置台 20 上的半导体晶片 W 电接触,对功率器件 D 的开关特性(动态特性)进行评价。
- [0047] 如该图所示,本实施方式的探针卡 10 具备:与功率器件 D 的发射极电极接触的第一探针 11;与第一探针 11 连接的块状的第一连接端子 12;与功率器件 D 的栅极电极接触的第二探针 13;与第二探针 13 连接的块状的第二连接端子 14;与功率器件 D 的集电极电极侧连接的接触板 15;固定于接触板 15 的上表面的块状的第三连接端子 16;和分别单柱支承第一、第二探针 11、13 的探针支承体 17,通过卡座 30(参照图 2A、图 3A)安装于探针装置,通过第一、第二、第三连接端子 12、14、16 与测试器 50 连接。
- [0048] 如图 1、图 2B 所示,第一探针 11 构成为,基端与第一连接端子 12 的下表面连接,前端向斜下方延伸由探针支承体 17 单柱支承,前端与功率器件 D 的发射极电极接触。如图 1 所示,第一连接端子 12 构成为,在贯通在支承基板 18 上形成的第一孔 18A 的状态下安装于支承基板 18,上端面与测试器 50 的发射端子 51 直接接触。
- [0049] 第二探针 13 和第二连接端子 14 均如图 2B 所示,与第一探针 11 和第一连接端子 12 同样地构成。即,如图 1、图 2B 所示,第二探针 13 构成为,基端与第二连接端子 14 的下表面连接,前端向斜下方延伸由探针支承体 17 单柱支承,前端与功率器件 D 的栅极电极接触。第二连接端子 14 与第一连接端子 12 同样,构成为,在贯通在支承基板 18 上形成的第二孔 18B 的状态下安装于支承基板 18,上端面与测试器 50 的栅极端子 52 直接接触。
- [0050] 如图 1 所示,接触板 15 构成为以通过附设于载置台 20 的侧面的接触块 21 与形成于载置台 20 的表面的导体膜电极(集电极电极)(未图示)连接。接触块 21 构成为前端部在上下方向上弹性地摇动。因此,接触块 21 构成为,在功率器件 D 的评价时载置台 20 发生移动时,与接触板 15 弹性地接触,由此在两者 15、21 间、进而在功率器件 D 的集电极电极与测试器 50 的集电端子 53 间流通大电流。如图 2A 所示,接触板 15 形成为六边形形状,以覆盖支承基板 18 的彼此相对的两侧边缘部的方式在多个部位固定于卡座 30 上。接触板 15 在多个部位通过螺栓部件固定在卡座 30 上,在两者 15、30 的固定部存在垫片(未图示),在两者 15、30 间形成有间隙。如图 3A 所示,在接触板 15 上在覆盖支承基板 18 的部分固定有

第三连接端子 16。如图 1、图 3B 所示,第三连接端子 16 构成为,贯通在支承基板 18 上形成的第三孔 18C,与测试器 50 的集电端子 53 直接接触。

[0051] 如上所述,第一、第二、第三连接端子 12、14、16 形成为块状,并且,均与测试器 50 的发射端子 51、栅极端子 52、集电端子 53 直接接触,因而与经由多个导体与测试器的各端子连接的图 8A、图 8B 的探针卡相比,测定线路的电阻显著减小,即使流通大的电流放热也少,即使流通大电流耐热性也不成为问题,能够显著地提高功率器件 D 的评价的可靠性。

[0052] 并且,第一、第二、第三连接端子 12、14、16 构成为,分别如图 4A、图 4B、图 5A、图 5B 所示,具有连接件(端子板) 12A、14A、16A,通过连接件 12A、14A、16A 可靠地流通大电流。第一、第二、第三连接端子 12、14、16 例如由铜等良导体形成,连接件 12A、14A、16A 与第一、第二、第三连接端子 12、14、16 同样,例如由铜等良导体形成。

[0053] 此外,如图 2B、图 3B 所示,在第一、第二、第三连接端子 12、14、16 的上表面形成板簧部 12B、14B、16B,这些连接端子 12、14、16 在板簧部 12B、14B、16B 与测试器 50 的发射端子 51、栅极端子 52、集电端子 53 弹性地接触。因此,第一、第二、第三连接端子 12、14、16 可靠地与测试器 50 的发射端子 51、栅极端子 52、集电端子 53 电连接,能够稳定地流通大电流,能够提高器件评价的可靠性。

[0054] 如图 4A、图 5A 所示,在这些板簧部 12B、14B、16B 上以一定宽度切割有多个狭缝 S。这些狭缝 S 将板簧部 12B、14B、16B 分割为多个带状部,在各带状部中流通一定值的允许电流。因此,在第一、第二、第三连接端子 12、14、16 中流通的电流根据带状部的个数被设定为所希望的允许电流值。

[0055] 接着,对探针卡 10 的动作进行说明。如图 1 和图 2A 所示,在将本实施方式的探针卡 10 通过卡座 30 安装在探针装置上使用时,第一、第二、第三块状的连接端子 12、14、16 通过各自的板簧部 12B、14B、16B 分别与测试器 50 的发射端子 51、栅极端子 52 和集电端子 53 弹性且自由导通地接触。

[0056] 接着,如图 1 所示,载置有形成有多个功率器件 D 的半导体晶片 W 的载置台 20 移动,通过对位机构进行功率器件 D 的发射极电极、栅极电极与探针卡 10 的第一、第二探针 11、13 的对位。之后,载置台 20 移动,应该最先评价的功率器件 D 的发射极电极、栅极电极与第一、第二探针 11、13 接触。此时,附设于载置台 20 的接触块 21 与接触板 15 弹性地接触。并且,载置台 20 过载触发,功率器件 D 与测试器 50 电连接。由此,能够实现功率器件 D 的发射极电极、栅极电极和集电极电极与测试器 50 的发射端子 51、栅极端子 52 和集电端子 53 之间的导通。

[0057] 然后,从测试器 50 的栅极端子 52 经由探针卡 10 的块状的第二连接端子 14 和第二探针 13 向功率器件 D 的栅极电极施加栅极电流而接通时,如图 1 的箭头所示,从测试器 50 的集电端子 53 经由块状的第三连接端子 16、接触板 15、接触块 21 和载置台 20 的导体膜电极(集电极电极)向功率器件 D 的集电极电极流通大电流(例如 600A)。该大电流从功率器件 D 的发射极电极经由第一探针 11、块状的第一连接端子 12 和发射端子 51 向测试器 50 流通,在测试器 50 中测定。这样,通过从测试器 50 向功率器件 D 的栅极电极施加栅极电压,从集电极电极向发射极电极流通大电流,在测定电流变化后接通。通过该电流变化的测定,能够可靠地评价功率器件 D 的动态特性。

[0058] 如上述说明,根据本实施方式,与第一探针 11 和第二探针 13 分别连接的块状的第

一连接端子 12 和第二连接端子 14、以及块状的第三连接端子 16, 分别与测试器 50 的发射端子 51、栅极端子 52 和集电端子 53 直接接触, 因而测定线路的电阻特别小、并且耐热性优异, 作为探针装置的探针卡 10, 能够充分地进行可靠性高的器件评价。并且, 通常的探针卡中的各探针通过弹针与测试器连接, 因而在更换探针卡时, 为了不出现弹针压不良或弹针与探针和测试器的各端子的接触不良, 需要对各部的接触状态进行微调, 但本实施方式的探针卡, 第一、第二、第三连接端子 12、14、16 与测试器 50 的发射端子 51、栅极端子 52 和集电端子 53 直接接触, 不需要弹针, 因而不需要上述微调。因此, 能够容易地进行探针卡 10 的自动更换, 能够获得实用性优异的探针卡 10。

[0059] 另外, 根据本实施方式, 由于第一、第二、第三连接端子 12、14、16 分别通过板簧部 12B、14B、16B 与测试器 50 弹性地接触, 因而能够充分确保探针卡 10 与测试器 50 之间的导通性。并且, 板簧部 12B、14B、16B 被多个狭缝 S 分割成多个带状部, 因而能够根据带状部的个数设定为所希望的电流值。并且, 由于第一、第二、第三连接端子 12、14、16 分别具有连接件 12A、14A、16A, 因此通过连接件 12A、14A、16A 能够更可靠地流通大电流。

[0060] 接着, 对本发明的第二实施方式进行说明。

[0061] 图 6A 和图 6B 分别是表示本发明第二实施方式的探针卡的主要部分的截面图。

[0062] 本实施方式的探针卡 10A 的特征在于, 使用电路基板 18' 代替第一实施方式的支承基板 18, 将块状的第一、第二、第三连接端子 12、14、16 设置于测试器(未图示), 除此之外按第一实施方式构成。因此, 下面仅说明本实施方式的特征部分。

[0063] 如图 6A 所示, 在本实施方式的探针卡 10A 所使用的电路基板 18' 上, 形成与第一、第二探针 11、13 连接的配线图案 18' A。该配线图案 18' A 由第一、第二配线导体 18' A1、18' A2 和将第一、第二配线导体 18' A1、18' A2 连结的穿孔导体 18' A3 构成, 该第一、第二配线导体 18' A1、18' A2 分别以规定的图案形成在电路基板 18' 的两个面。第一、第二探针 11、13 例如通过焊锡分别与电路基板 18' 的下表面的第一配线导体 18' A1 连接。

[0064] 并且, 如图 6B 所示, 在电路基板 18' 形成有用于使得与测试器的集电端子对应设置的第三连接端子 16' 贯通的孔 18' B。在将测试器与探针卡 10A 连接时, 如该图所示, 第三连接端子 16' 贯通电路基板 18' 的孔 18' B。通过板簧部 16' B 与固定于电路基板 18' 的接触板 15 弹性地接触。

[0065] 在本实施方式中, 在将安装于探针装置的探针卡 10A 与测试器连接时, 测试器朝向探针卡 10A 下降时, 设置于测试器的第一、第二连接端子 12'、14' 和与电路基板 18' 对应的第一、第二探针 11、13 的配线图案的第二配线导体 18' A2 弹性地接触。第三连接端子 16' 贯通电路基板 18' 的孔 18' B, 与接触板 15 弹性地接触。在该状态下, 能够对在半导体晶片 W 上形成的多个功率器件 D 进行评价。在本实施方式中也能够期待与上述实施方式同样的作用效果。

[0066] 本发明完全不限于上述实施方式, 可以根据需要对各构成要素进行设计变更。

[0067] 附图标记说明

[0068] 10、10A 探针卡

[0069] 11 第一探针

[0070] 12、12' 第一连接端子

[0071] 12A 连接件(端子板)

- [0072] 12' A 板簧部
- [0073] 13 第二探针
- [0074] 14、14' 第二连接端子
- [0075] 14A 连接件(端子板)
- [0076] 14' B 板簧部
- [0077] 15 接触板
- [0078] 16、16' 第三连接端子
- [0079] 16A 连接件(端子板)
- [0080] 16' B 板簧部
- [0081] 18 支承基板
- [0082] 18' 电路基板
- [0083] 18' B 孔
- [0084] W 半导体晶片
- [0085] D 功率器件

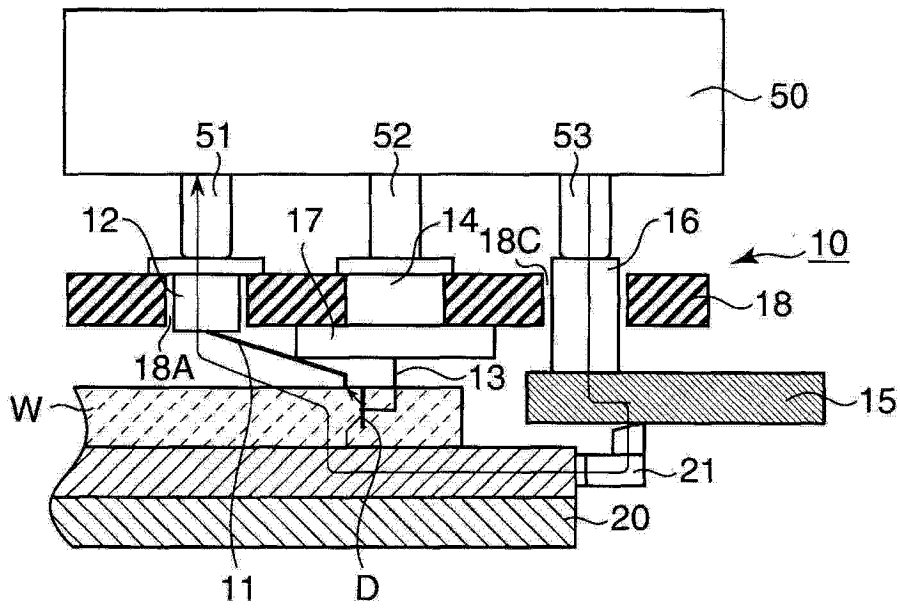


图 1

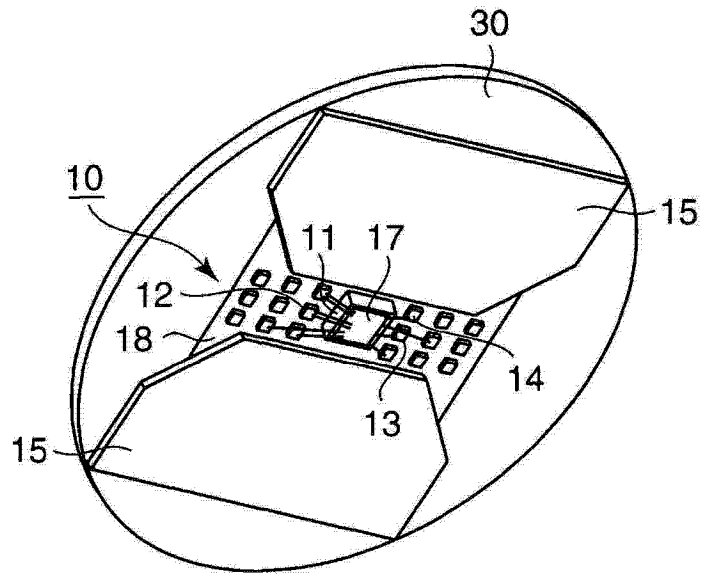


图 2A

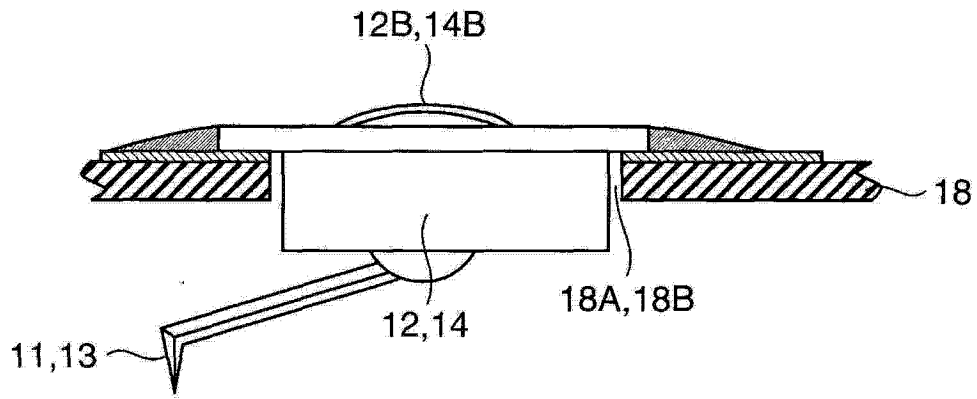


图 2B

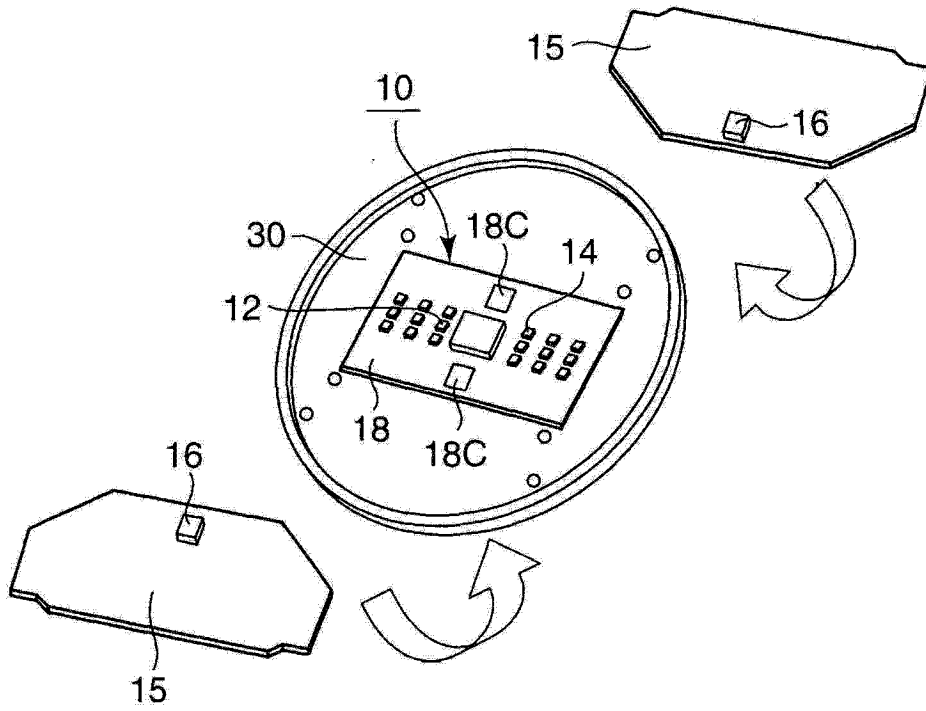


图 3A

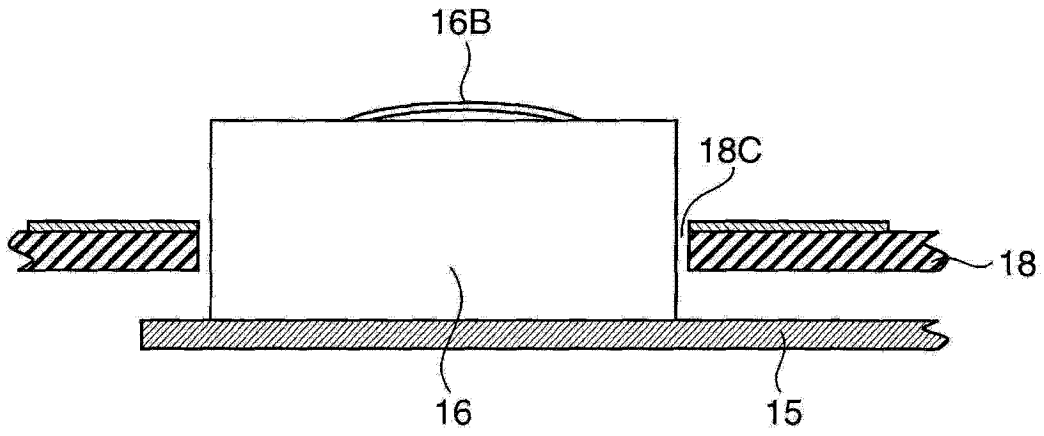


图 3B

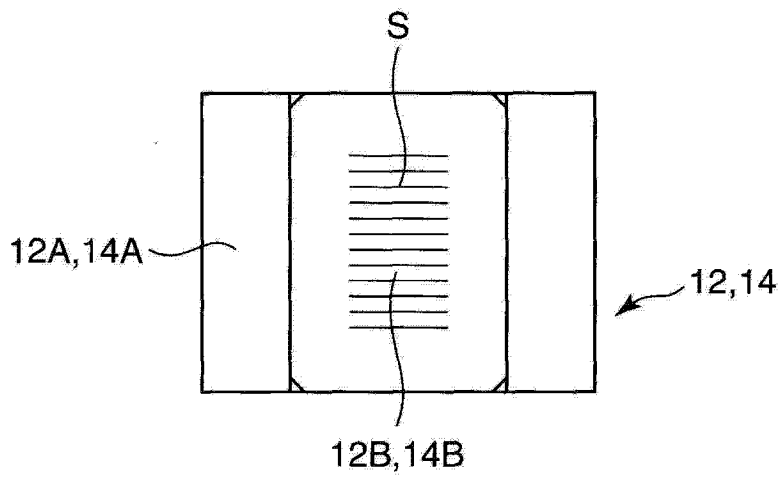


图 4A

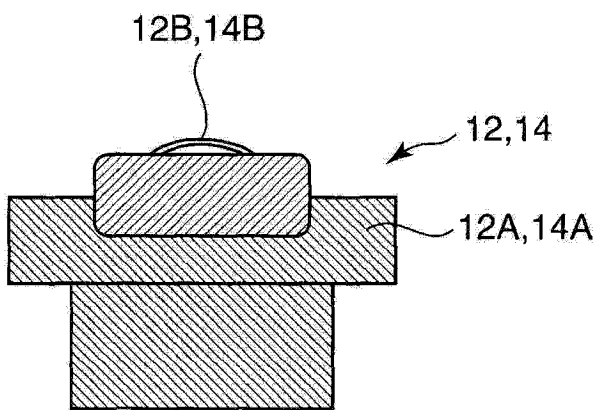


图 4B

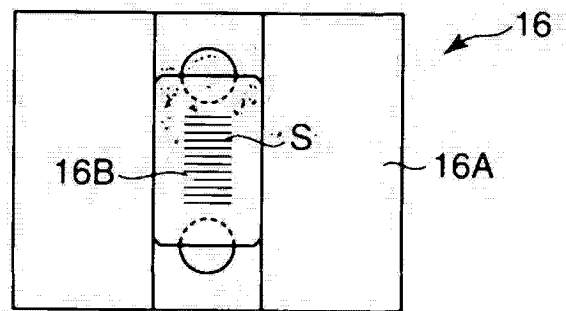


图 5A

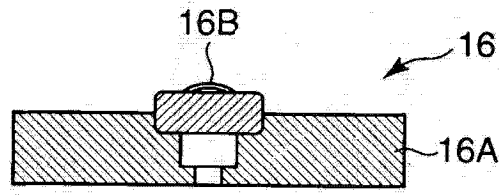


图 5B

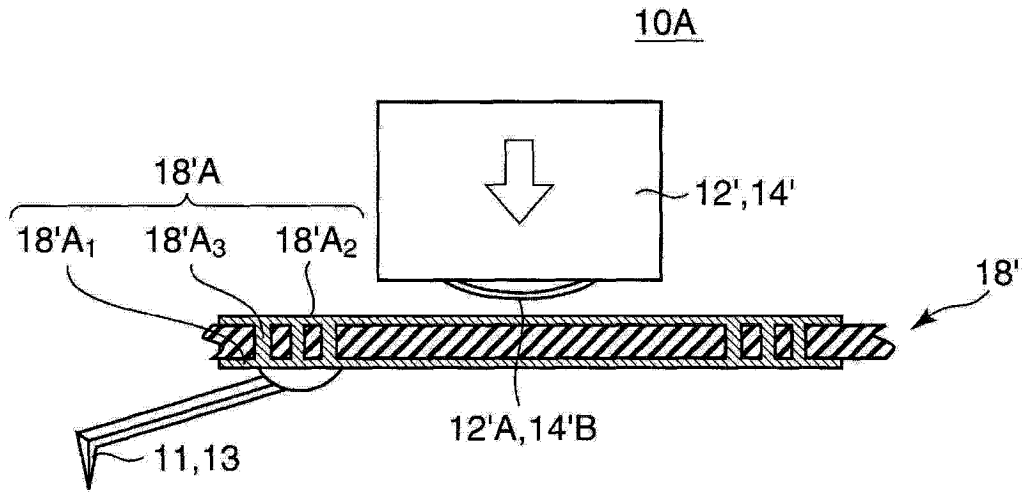


图 6A

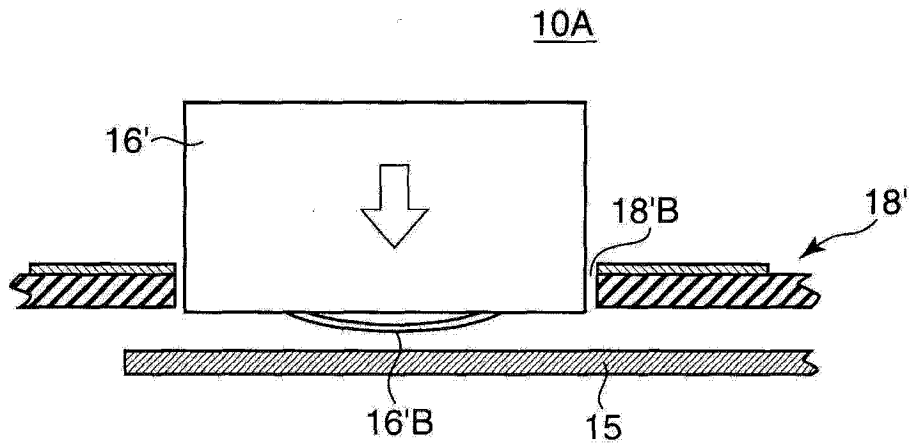


图 6B

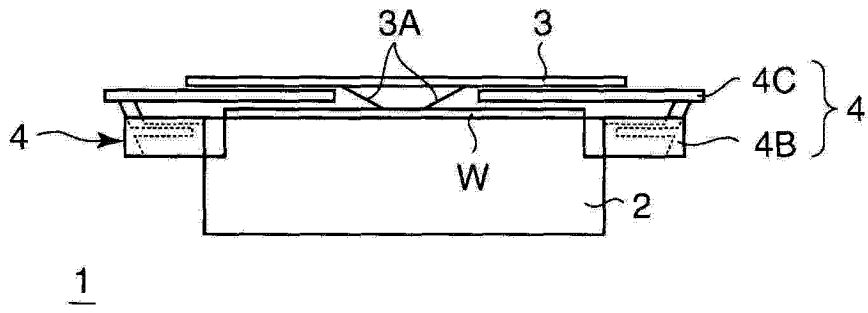


图 7A

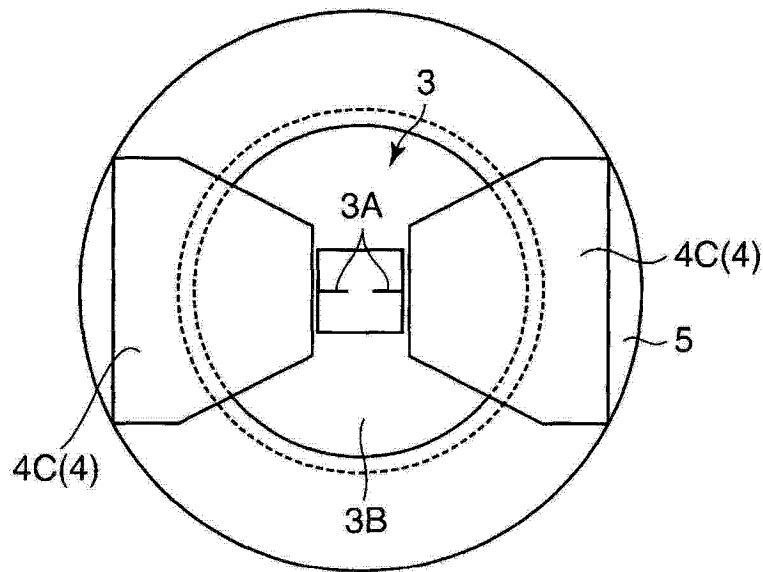


图 7B

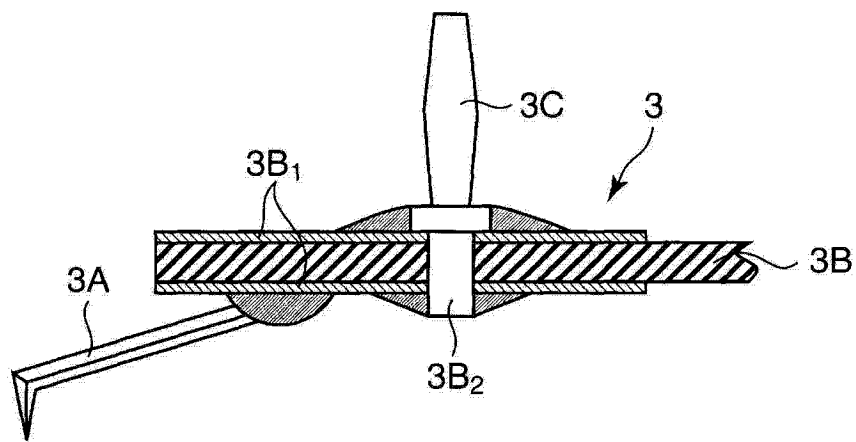


图 8A

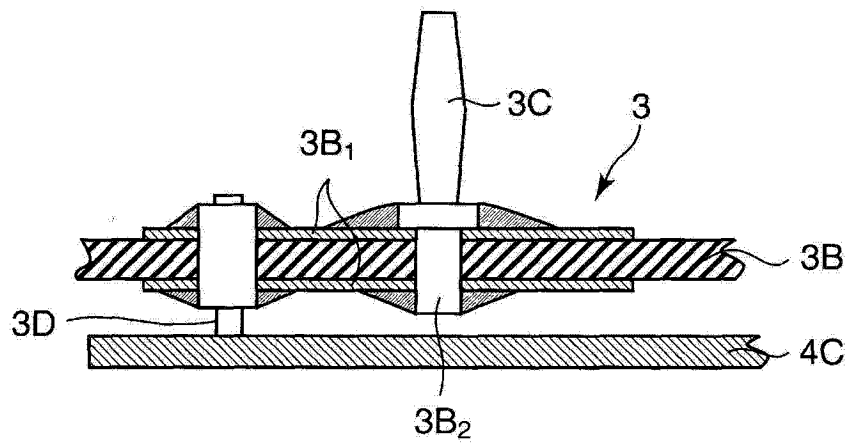


图 8B