

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01N 3/46 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480007427.9

[43] 公开日 2006 年 4 月 19 日

[11] 公开号 CN 1761866A

[22] 申请日 2004.3.17

[21] 申请号 200480007427.9

[30] 优先权

[32] 2003.3.17 [33] KR [31] 10-2003-0016514

[86] 国际申请 PCT/KR2004/000581 2004.3.17

[87] 国际公布 WO2004/083825 英 2004.9.30

[85] 进入国家阶段日期 2005.9.19

[71] 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金真弘 徐 勋 李昌镐 郑台熙
郭锦哲 李承远

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任
公司

代理人 樊卫民 杨本良

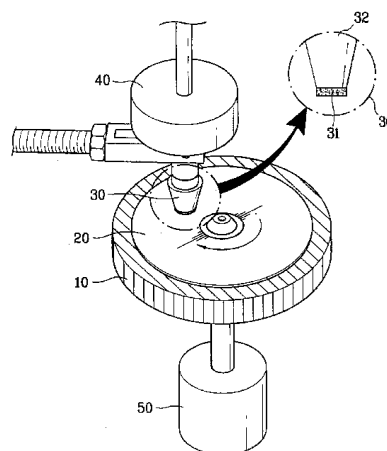
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

[54] 发明名称

用于测试光盘耐用性的装置和方法

[57] 摘要

公开了一种用于测试光盘(20)的耐用性的装置和方法,由此提高了测试的可靠性。该方法包括将光盘(20)固定在旋转盘(10)上,并且随同旋转盘(10)一起旋转光盘(20),提供预定的压力给划痕(31),同时该光盘(20)旋转预定数量的旋转圈数,以便由于与划痕器(31)接触而在光盘(20)的表面上产生划痕,和基于在光盘(20)的表面上产生的划痕确定光盘(20)的耐用性。



-
1. 一种用于测试光盘的耐用性的装置，其包括：
旋转盘，其旋转光盘；
5 划痕单元，其在光盘的表面上产生划痕；和
框架，其在划痕单元上提供预定的压力，并且导致划痕单元接触
光盘，以便在光盘的表面上产生划痕。
2. 如权利要求 1 所述的装置，其中，该划痕单元包括在光盘的
10 表面上产生划痕的划痕器，和固定划痕器的保持器。
3. 如权利要求 2 所述的装置，其中，该划痕器是由钢丝绒形成的。
- 15 4. 如权利要求 1 所述的装置，其中，该框架提供在 50 至 5000 gf /
cm² 范围内的预定的压力给划痕单元。
5. 如权利要求 1 所述的装置，其中，该框架提供由其自己的重
量所引起的压力给划痕单元。
- 20 6. 如权利要求 1 所述的装置，其中，该框架提供由蒸气所引起的
压力。
7. 如权利要求 1 所述的装置，进一步包括形成在旋转盘下面的
25 电动机，并且该电动机提供旋转力给旋转盘。
8. 一种用于测试光盘的耐用性的方法，其包括：
将光盘固定在旋转盘上，并且随同旋转盘一起旋转光盘；
提供预定的压力给划痕器，同时光盘旋转预定数量的旋转圈数，
30 以便由于与划痕器接触而在光盘的表面上产生划痕；和

基于在光盘的表面上产生的划痕来确定光盘的耐用性。

9. 如权利要求 8 所述的方法，其中，该给划痕器提供预定的压力的步骤包括使光盘旋转 5 圈或者更少。

5

10. 如权利要求 8 所述的方法，其中，该施加于划痕器的压力是根据光盘的预定数量的旋转圈数而被不同地判定的。

10

11. 如权利要求 10 所述的方法，其中，当光盘的预定数量的旋转圈数高的时候，施加于划痕器的压力被判定是处于低水平，并且当光盘的预定数量的旋转圈数低的时候，施加于划痕器的压力被判定是处于高水平。

15

12. 如权利要求 8 所述的方法，其中，该施加于划痕器的压力被判定是在 500 至 1500 gf / cm² 的范围内。

13. 如权利要求 8 所述的方法，其中，该划痕器是由钢丝绒形成的。

20

14. 如权利要求 8 所述的方法，其中，该确定光盘的耐用性的步骤包括：当划痕的深度等于或者大于 2 微米 的时候确定光盘是有缺陷的，和当划痕的深度小于 2 微米 的时候确定光盘是正常的。

用于测试光盘耐用性的装置和方法

5 技术领域

本发明涉及一种用于测试光盘的装置和方法，且更为具体的说，涉及一种用于测试光盘的表面的耐用性的装置和方法。虽然本发明适合于更宽的应用范围，其具体地说适于提供一种用于测试光盘的耐用性的标准化准则，从而提高耐用性测试的可靠性。

10

背景技术

15

在近来的技术中，记录介质包括磁带、诸如激光唱片和密纹唱片的光盘，以及能够存储大容量信息的数字视频光盘(DVD)。近来，蓝光光盘(BD)的标准化正在进行中，蓝光光盘(BD)是能够记录大容量、高质量的视频和音频数据的新的密度光盘。在上述的记录介质之中，与常规的磁带不同，光盘以数字记录方法存储数据，并且体积非常小和轻，因此便于储藏和携带。

20

但是，光盘具有形成在光盘表面上的划痕、缺陷和在制造过程期间形成的外来的材料的缺点，其使光盘的功能显著地恶化。因此，需要各种各样的测试去解决和克服上述的问题。例如，光盘的功能和耐用性是通过基于由光盘显示的信号测量高频信号、信号的不稳定性、聚焦误差信号、跟踪误差信号等等来测试的。

25

执行耐用性测试以测试在光盘的表面上形成的、防止物理损伤的保护层的耐用性。在近来的技术中，最广泛使用的耐用性测试的类型是铅笔硬度测试和短小突出部磨损测试。

30

在铅笔硬度测试中，每个具有不同硬度的多个铅笔接触在光盘的表面上，以便擦伤光盘的表面。在此处，基于在光盘的表面上产生擦

伤的铅笔的硬度测试光盘的耐用性。另一方面，在短小突出部磨损测试中，将砂轮用于消磨光盘的表面，并且基于其光盘的磨耗量来测试光盘的耐用性。

5 但是，在铅笔硬度测试中，测试器手动地在光盘的表面上接触每个铅笔，因此，测试器不能在该铅笔上施加均匀的压力。最终，擦伤的形状和位置不可能是均衡的。此外，在短小突出部磨损测试中，当使用砂轮时，在光盘的表面上磨损与在光盘上的擦伤是非常不同的。因此，基于由砂轮所引起的磨耗量的光盘的耐用性测试是不适当的。
10 此外，因为在两个测试方法中，没有标准化光盘是否是正常的或者是有缺陷的准则，用于光盘耐用性的测试结果可能不是非常可靠的。

发明内容

15 据此，本发明提出了一种用于测试光盘耐用性的装置和方法，其基本上消除了由于现有技术的限制和缺点引起的一个或多个问题。

 本发明的目的是提供一种用于测试光盘的耐用性的装置和方法，其对于耐用性测试具有更高的可靠性。

20

 本发明的另一目的是提供一种用于测试光盘的耐用性的装置和方法，其具有用于该耐用性测试的标准化准则。

 本发明的其它优点、目的和特征将在随后的说明中部分地描述，
25 经过以下检验或从本发明的实践中学习，上述优点、目的和特征对于本领域的普通技术人员来说是显而易见的。本发明的目的和优点可以如所附说明书及其权利要求书和附图中所特别指出的来实现和获得。

 为了实现这些目的和其他的优点，和按照本发明的目的，如在此
30 处具体地和广泛地描述的，一种用于测试光盘耐用性的装置，包括：

旋转光盘的旋转盘，在光盘的表面上产生划痕的划痕单元，和框架，其在划痕单元上提供预定的压力，并且导致划痕单元去接触光盘，以便在光盘的表面上产生划痕。

5 该划痕单元包括：在光盘的表面上产生划痕的划痕器，和固定该划痕器的保持器，且该划痕器是由钢丝绒形成的。

 该框架提供在 50 至 5000 gf / cm² 范围内的预定的压力给划痕单元。该框架提供或者由其自己的重量所引起的压力或者由水蒸气所引起的压力给划痕单元。

10

 在本发明的另一方面中，一种用于测试光盘耐用性的方法包括：将光盘固定在旋转盘上，并且随同旋转盘一起旋转光盘，提供预定的压力给划痕器，同时光盘旋转预定数量的旋转圈数，以便由于与划痕器接触而在光盘的表面上产生划痕，和基于在光盘的表面上产生的划痕确定光盘的耐用性。

15

 在此处，给划痕器提供预定的压力包括使光盘旋转 5 圈或者更少。

20

 取决于光盘旋转的预定数量的圈数，施加于划痕器的压力被不同地判定。并且，当光盘的旋转的预定数量的圈数高的时候，施加于划痕器的压力被判定是处于低水平，并且当光盘的旋转的预定数量的圈数低的时候，施加于划痕器的压力被判定是处于高水平。在此处，施加于划痕器的压力被判定是在 500 至 1500 gf / cm² 的范围内。

25

 确定光盘的耐用性包括当划痕的深度等于或者大于 2 微米(μm)的时候确定光盘是有缺陷的，和当划痕的深度小于 2 微米(μm)的时候确定光盘是正常的。

30

应该理解本发明的前述一般描述和下面的具体描述都是示例性和说明性的，并且意在提供本发明如权利要求所述的进一步解释。

附图说明

5 从下面结合伴随的附图的进行的详细说明中，可以更充分地了解本发明的更进一步的优点和优点，其中：

图 1 举例说明按照本发明的用于测试光盘表面的耐用性的装置；

图 2 举例说明按照本发明的用于测试光盘表面的耐用性的方法的流程图；

10 图 3 举例说明通过使用微划痕测试器在光盘上形成的划痕图形；

图 4 举例说明按照空光盘和硬涂层光盘的划痕深度出现的伺服错误；

图 5 举例说明示出基于施加于光盘的压力的划痕深度的测试结果的曲线图；和

15 图 6 举例说明示出基于光盘的旋转圈数的数目的抖动值的曲线图。

具体实施方式

20 下面将详细参考本发明的优选实施例，在附图中示出了其实例。在任何可能的地方，在整个附图中使用相同的参考数字表示相同或相似的部分。

图 1 举例说明按照本发明的用于测试光盘表面的耐用性的装置。参考图 1，按照本发明的用于测试光盘耐用性的装置包括旋转盘 10、
25 划痕单元 30 和框架 40。

30 旋转盘 10 接收来自 形成在旋转盘 10 下面的电动机 50 的旋转压力，以便以恒定速度旋转光盘 20。划痕单元 30 被固定到框架 40 上，并且在在光盘 20 的表面上产生划痕。框架 40 以恒定压力按压划痕单元 30，以便在旋转光盘 20 和划痕单元 30 之间产生摩擦。框架 40 给

划痕单元 30 提供或者从其自己的负荷产生的恒定压力或者恒定的蒸气压力。

5 划痕单元 30 包括在光盘的表面上产生划痕的划痕器 31，和固定划痕器 31 的保持器 32。在此处，划痕器 31 是由钢丝绒形成的，并且钢丝绒的类型包括#0、#00、#000 和#0000。

现在将如下描述按照本发明的用于测试光盘的表面耐用性的方法。

10

图 2 举例说明按照本发明的用于测试光盘的表面耐用性方法的流程图。参考图 2，光盘 20 被固定在旋转盘 10 上，且然后操作电动机 50 以便随同旋转盘 10 一起旋转光盘 20 (S10)。在将划痕单元 30 放置在旋转光盘 20 上之后，该划痕单元 30 被向下移动，以允许划痕器 31
15 与光盘 20 的表面接触(S20)。随后，框架 40 给划痕单元 30 提供恒定压力，从而允许划痕单元 30 以恒定的摩擦接触旋转光盘 20 的表面。

图 3 举例说明通过使用微划痕测试器在光盘 20 的表面上形成的划痕图形。该划痕图形被用于确定和判定用于耐用性测试的最佳条件。据此，取决于划痕图形，划痕的深度，框架的压力（其是施加于
20 光盘 20 上的压力），划痕器 31 的类型，选择光盘 20 的旋转圈数的数目用于测试。

图 4 举例说明基于施加于光盘 20 的压力按照划痕深度出现的伺服错误，更具体地说，示出在没有保护层的空光盘和硬涂层的光盘之间的对比。当划痕的深度至少是 2 微米(μm)的时候，在两个光盘中存在伺服错误。据此，当测试光盘的耐用性的时候，设置用于确定是否
25 光盘 20 是有缺陷的或者正常的标准划痕深度为 2 微米(μm)将是适当的。

30

图 5 举例说明示出由从框架 40 施加到光盘 20 的垂直压力所引起的划痕深度的曲线图。该曲线图示出在一条件之下形成的划痕深度，在该条件中#000 钢丝绒被用作划痕器 31，并且光盘 20 仅仅旋转一圈。参考图 5，为了产生具有大约 2 微米(μm)深度的划痕，同时光盘 20 旋转一圈，则框架 40 施加于光盘 20 的压力将会是 1000 gf/cm^2 。此外，为了产生具有大约 2 微米(μm)深度的划痕，同时光盘 20 旋转二圈，框架 40 施加于光盘 20 的压力将会等于或者小于 1000 gf/cm^2 。类似地，框架 40 的压力可以被基于划痕器 31 的类型和光盘 20 旋转圈数的数目来确定。框架 40 的压力可以是在 50 至 5000 gf/cm^2 的范围之内，但是，优选地，该压力被设置在 500 至 1500 gf/cm^2 的范围内。

此外，当划痕器 31 接触光盘 20 的表面时，光盘 20 的旋转数目被限制在旋转最多 5 圈。在用户实际的使用期间可能存在的划痕是由多个偶然的划痕所引起的。相反地，由划痕单元 30 所引起的划痕是光盘 20 的多个旋转圈数的结果。因此，如上所述的二种类型的划痕可以不是相同的。因此，为了产生最类似于在日常使用期间可能出现的划痕的划痕，光盘 20 的旋转圈数的数目应该被限制在 5 圈或者更少。

如上所述，当确定和设置框架 40 的压力、划痕器 31 的类型和光盘 20 的旋转圈数的数目时候，光盘 20 按照该确定的条件旋转，以便在光盘 20 的表面上产生划痕(S30)。随后，划痕单元 30 被从光盘 20 分开(S40)，并且检查划痕以便确定光盘 20 的耐用性(S50)。当划痕的深度等于或者大于 2 微米(μm)的时候，光盘 20 被确定是有缺陷的。相反地，当划痕的深度小于 2 微米(μm)的时候，光盘被确定是正常的。

图 6 举例说明示出基于施加于光盘 20 的压力和光盘的旋转圈数的数目的抖动值的曲线图。参考图 6，抖动值与框架 40 施加于光盘 20 的压力和光盘 20 的旋转圈数的数目成正比地提高。

除了光盘 20 的耐用性测试之外，测量符号差错率(SER)或者比特误差率(BER)、聚焦误差信号（其是伺服误差信号），以及跟踪误差信号，以便选择性地测试光盘的功能。

5 工业实用性

如上所述，在按照本发明的用于测试光盘的耐用性的装置和方法中，可以形成用于测试光学划痕的耐用性的测试器划痕与在日常使用期间出现的划痕非常类似。此外，可以标准化用于测试光盘耐用性需要的多个条件，从而以更强和更高的可靠性提供测试。

10

对于那些本领域技术人员来说显而易见，无需脱离本发明的精神或者范围，可以在本发明中进行各种各样的修改和变化。因此，本发明意欲覆盖其归入所附的权利要求和其等效范围之内所提供的本发明的改进和变化。

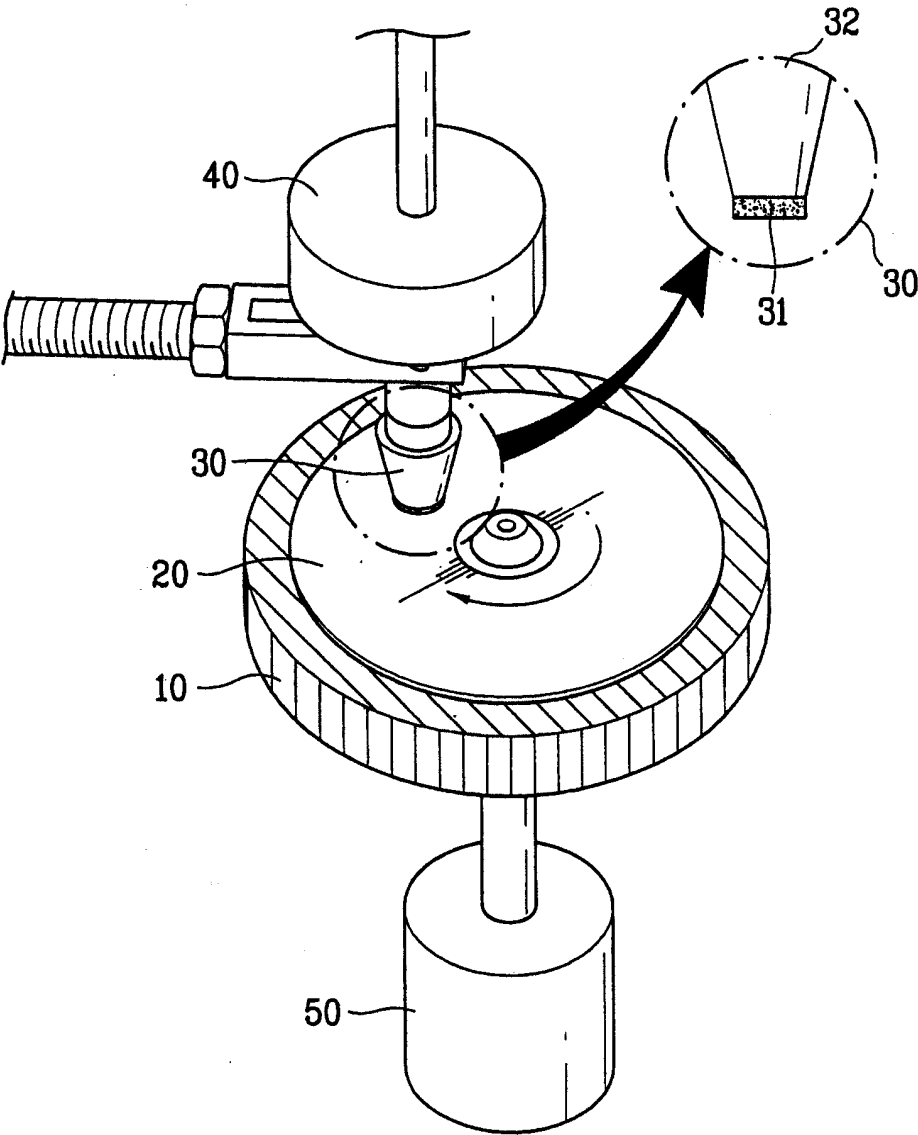


图1

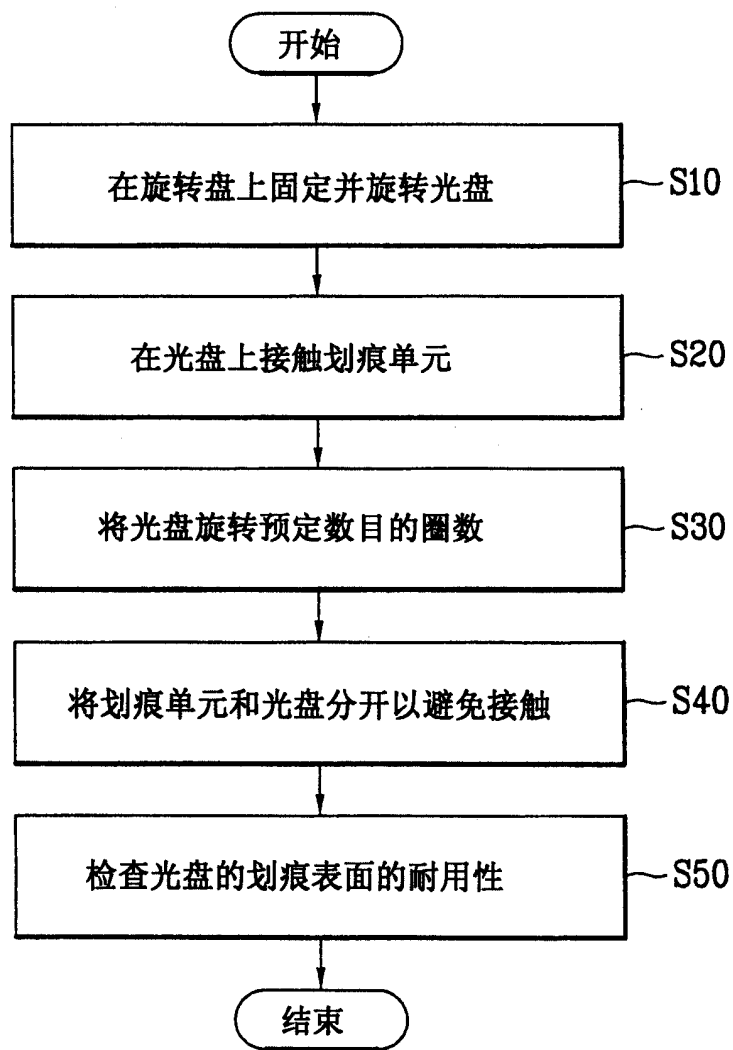


图2

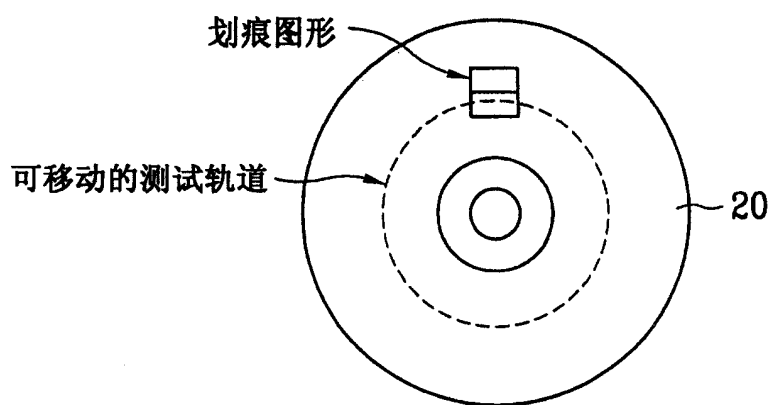


图3

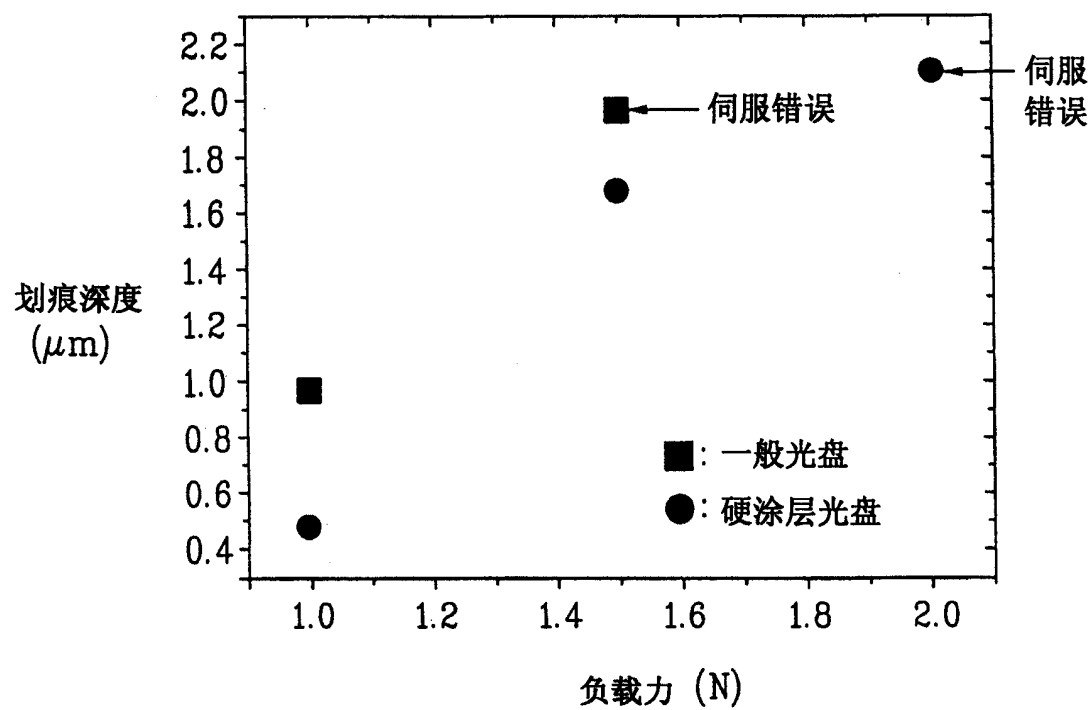


图4

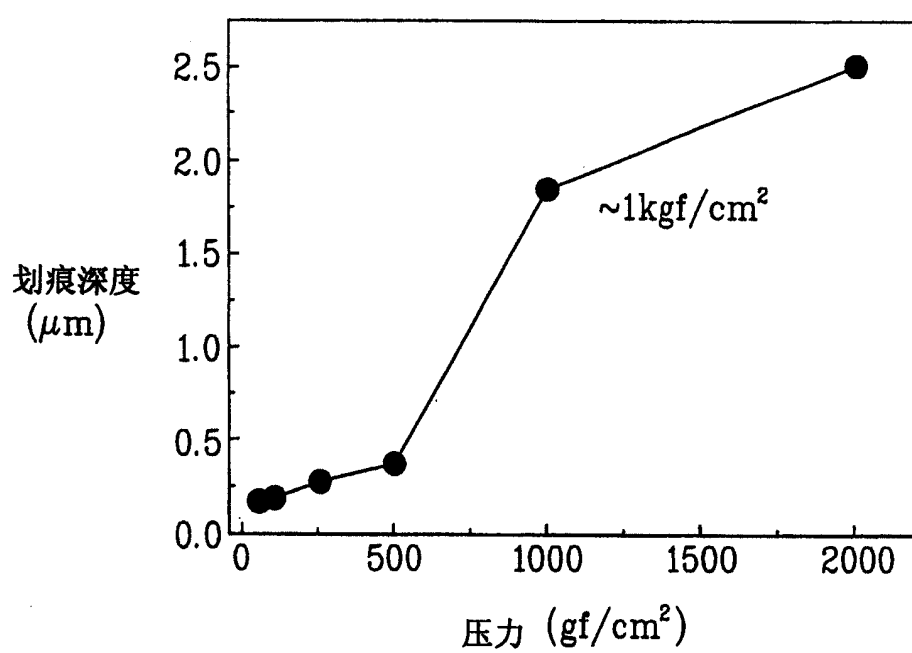


图5

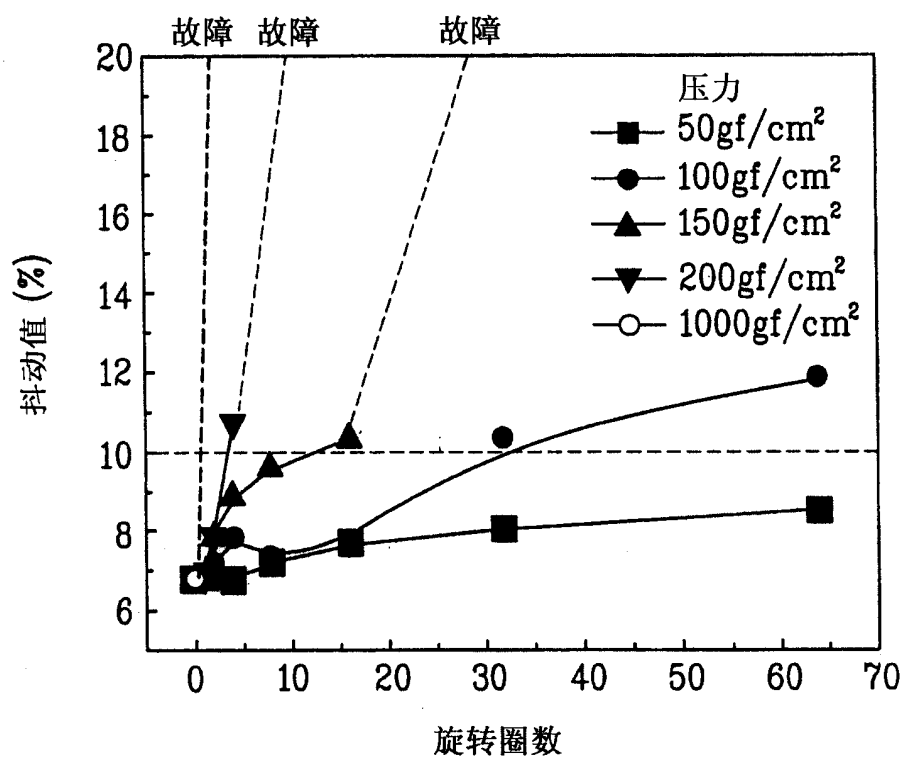


图6