



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 699 18 088 T2 2005.07.21

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 071 538 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 699 18 088.0

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US99/04172

(96) Europäisches Aktenzeichen: 99 910 999.4

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 99/046080

(86) PCT-Anmeldetag: 26.02.1999

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 16.09.1999

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 31.01.2001

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 16.06.2004

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 21.07.2005

(51) Int Cl.⁷: B24B 7/19

B24B 7/30, B24B 1/00

(30) Unionspriorität:

36892 09.03.1998 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE

(73) Patentinhaber:

Digital Innovations L.L.C., Chicago, Ill., US

(72) Erfinder:

BORN, Joseph, Skokie, US; ANDERSON, D.,
Collin, Chicago, US; SPATIG, K., Stephen, West
Chester, US

(74) Vertreter:

Leine & Wagner, 30163 Hannover

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM REPARIEREN VON OPTISCHEN PLATTEN

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**Technisches Gebiet**

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein ein Verfahren zum Reparieren einer beschädigten optischen Platte und ein Polierrad zum Reparieren einer optischen Platte. In diesem Zusammenhang steht die Bezeichnung "optische Platte" für eine Platte, die codierte Daten speichert, die wie untenstehend beschrieben optisch auslesen werden und als Compactdisc (CD) oder DVD bekannt sind.

Stand der Technik

[0002] Die FR 1 401 326 offenbart ein Polierrad zum Glasschleifen mit einer Festmetallnabe zum Anbau an eine Drehmaschine. Ein Festkörperaufsatz aus einem flexiblen Material wie Naturgummi oder Synthetik ist am Umfang der Nabe angefügt. Der Aufsatz ist in eine Vielfalt von Platten unterteilt, die durch kreuzweise nach außen verlaufende Intervalle bis zu sie durchlaufende Radien getrennt sind. Am Aufsatz ist ein flexibler Natur- oder Synthetikgummiring befestigt.

[0003] Optische Platten werden gegenwärtig vielfältig verwendet, wie für digitales Speichern von Computerdaten, Musikzusammenstellungen oder Software auf einer Platte. Die auf der Platte gespeicherte Information ist durch wenigstens eine Schicht aus einem Material geschützt, derart, daß die Information noch durch einen Laser ausgelesen werden kann. Genauer sind hunderte von den Laser und hält den Laser auf der Spur. In dem Fall einer Compactdisc ist die erste Spur, die sogenannte Einführungsspur, ein Datenband, das ein Inhaltsverzeichnis für die gesamte Platte enthält. Die Informationen in der Einführungsspur werden vom Abspielgerät verwendet, um schnell ausgewählte individuelle Lieder oder andere Datenabschnitte zu lokalisieren. Daher Millionen von Vertiefungen auf eine Seite der transparenten Plastikplatte ausgeformt. Die Vertiefungen sind derart angeordnet, daß Musik oder andere Informationen digital in den Vertiefungen in einem schrauben- oder spiralförmigen Muster angeordnet sind, ähnlich wie die Nuten auf einer Vinylplatte. Ein dünne Reflexionsbeschichtung oder -schicht ist auf die Rückseite der Vertiefung aufgebracht. Eine Plastikschutzschicht ist auf der Reflexionsschicht aufgebracht, um die Beschichtung und die Vertiefung zu schützen. Dann wird ein Etikett auf die Schutzschicht angebracht.

[0004] Die in den optischen Scheiben gespeicherte Information wird durch Verwendung eines oder drei Laserstrahlen ausgelesen, die in die Platte durch das transparente Plastik ("die Abspielseite" oder "Leseseite") eindringen. Der Laser wird dann von der Reflexionsschicht reflektiert und läuft durch die transparente Plastikschicht oder die Abspielseite der Schei-

be zurück. Wenn drei Laser verwendet werden, enthält einer der reflektierten Laserstrahlen die digitale Information der Vertiefungen und wird dann durch eine Einrichtung wie ein Computer, eine Stereoanlage oder eine Spielkonsole weiterverarbeitet. Die anderen beiden reflektierten Laserstrahlen werden verwendet, um den Laser zu fokussieren und ihn auf der Spur beim Lesen der sich drehenden Platte zu halten. Wenn nur ein Laser verwendet wird, liest der Laser die Daten, fokussiert den Laser und hält den Laser auf der Spur. In dem Fall einer Compactdisc ist die erste Spur, die sogenannte Einführungsspur, ein Datenband, das ein Inhaltsverzeichnis für die gesamte Platte enthält. Die Informationen in der Einführungsspur werden vom Abspielgerät verwendet, um schnell ausgewählte individuelle Lieder oder andere Datenabschnitte zu lokalisieren. Daher wird, wenn eine Person die Spur 6 auf einer Compactdisc auswählt, der Laser den Ort der Spur 6 von der Einführungsspur lokalisieren und sich dann zu der speziellen Position auf der Platte bewegen.

[0005] Wenn die Abspielseite der durchsichtigen Schicht zerkratzt oder verschmutzt ist, kann der Laserstrahl gestreut oder von seinem korrekten optischen Pfad abgelenkt werden, wenn sie in die transparente Schicht eintreten oder austreten. Ein derartiges Zerstreuen kann ein vernünftiges Auslesen der Datenschicht verhindern. Im Fall einer optischen Compactdisc kann, wenn die Auslesestrahlen gestreut werden, das Rückkopplungssystem des Abspielgerätes ein Nachdenken über eine leere Spur induzieren. Es wird dann versucht, durch Vorwärts- oder Rückwärtssprünge zu justieren. Wenn der Spieler vorwärtsspringt, wird ein Abschnitt der Musik übersprungen. Wenn das Abspielgerät zurückspringt, wird es versuchen weiterzuspielen, bis der Laser die Kratzer wieder erreicht und springt wieder zurück. Auf diesem Wege kann ein Abschnitt von Daten unendlich oft wiederholt werden, was einen widerlichen elektronischen Klang bei einigen Abspielgeräten und Stille mit anderen verursacht. Wenn ein Kratzer die Lesbarkeit der Einlesespur begrenzt, kann keine der Spuren abgespielt werden, weil das Abspielgerät nicht weiß, wo die individuellen Spuren angeordnet sind.

[0006] Wenn nur die freie Oberfläche der Leseseite der transparenten Plastikschicht zerkratzt ist, sind die Daten selbst noch nicht beschädigt. Nur die Möglichkeit, diese Daten zu lesen, ist behindert. Weil einige Abspielgeräte es erlauben, eine Platte auch dann auszulesen, wenn die transparente Schicht verschiedene Typen von Kratzern aufweist, müssen die Kratzer der optischen Platte nicht notwendigerweise vollständig entfernt werden für ein fehlerfreies Auslesen. Im einzelnen kann die Größe und Ausrichtung einer Kratzbeschädigung der Platte den Effekt beeinflussen, den es auf die Lesbarkeit der Platte hat. Zum Beispiel wird ein Abspielgerät eine bessere Chance

beim Lesen einer Platte mit einem radial verlaufenden Kratzer haben als mit einem umlaufenden Kratzer. Ein radial verlaufender Kratzer ist allgemein besser, weil der Laser die in der Datenschicht der Platte gespeicherte Information in einem schraubenförmigen oder spiralförmigen Muster ausliest. Probleme können durch Glätten der Kanten der Kratzer und/oder Reduzieren deren Weite und Tiefe eliminiert werden.

[0007] Das Reparieren von optischen Platten erfordert ein Kontrollniveau, das konstant nicht durch Hand erreicht werden kann. Zu aggressives Polieren kann die Platten beschädigen. Zu vorsichtiges Polieren läßt sie unrepariert. Sandpapier ist häufig zu aggressiv und kann eine Platte unspielbar machen, wenn zuviel Druck aufgewendet wird. Polierlösungen sind das andere Extrem. Sie verwenden feine Schleifmittel, um ein Verbrennen zu verhindern, so daß es schwierig ist, auch moderate Kratzer zu reparieren – wobei es keine Rolle spielt, wieviel Druck aufgebracht wird.

[0008] Die Laserplattenpolievorrichtung, die in dem US-Patent Nr. 5,423,103 offenbart ist, verwendet eine Poliertechnik, um leichte und mittlere Kratzer zu entfernen und tiefere Kratzer zu glätten und zu verringern. Die Vorrichtung wurde entwickelt, um Spielseitenbeschädigungen unter Verwendung einer radialen Politurbewegung zu reparieren, die deutlich mehr von optischen Abspielgeräten toleriert wird. Es wird dies durch eine radiale Polierbewegung durch Verwendung eines Plattenpolierrades in einer Ausrichtung erreicht, die im wesentlichen senkrecht zur Platte ist. Sie kann handgehalten, durch handbetriebene mechanische Einrichtungen oder elektrisch angetrieben erfolgen.

[0009] Vorzugsweise soll eine Polievorrichtung mit konstantem Druck den gesamten optischen Plattenradius polieren. Diese Kontrolle erlaubt der Laserplattenpolievorrichtung den höchsten Druck kurz vor dem Verbrennen anzuwenden, was in einer maximalen Wirksamkeit resultiert, die ohne Beschädigung der optischen Platte erreicht werden kann.

[0010] Es ist allgemein bekannt, daß, wenn ein Reifen oder Ring mit dünnen Wänden sich in einer vertikalen Ebene befindet und auf eine feste, horizontale Oberfläche nach oben gedrückt wird, sich ein bimodales Kraftprofil auf der Oberfläche bildet, mit weniger Kraft, die direkt unterhalb der Mitte des Rings aufgebracht wird und mit mehr Kraft, die auf die beiden Seiten des Mittelpunktes in der Ebene des Rings aufgebracht wird. Daher ist es allgemein bekannt, daß, wenn eine Festkörperscheibe in einer vertikalen Ebene auf eine feste, horizontale Oberfläche nach unten gedrückt wird, eine Kraft auf der Oberfläche erzeugt wird, die maximal direkt unterhalb der Mitte der Platte ist und zu beiden Seiten der

Ebene der Platte abrollt.

[0011] Um Staub und Verschmutzung auf der Plattenoberfläche zu eliminieren, ist es bekannt, Materialien wie Fensterleder, Mohair, Filz oder Baumwolle zu verwenden, um die Oberfläche zu wischen. Es ist weiter bekannt, Kanten durch Aufsprühen eines Wachses oder eines anderen Filtermaterials auf die Platte aufzufüllen, dann die Reste wegzuwischen, um die beschädigte Plattenoberfläche zu reparieren. Es ist außerdem bekannt, Filzstoff in Verbindung mit einer Schleiflösung zu verwenden, um Kratzer einer optischen Platte wegzupolieren.

[0012] Es wird weiter hingewiesen auf den Stand der Technik gemäß FR 1 401 326, wobei auf Bezugnahme hierauf Anspruch 4 der Erfindung charakterisiert ist, und US 5 593 343.

[0013] Demzufolge versucht die Erfindung die aus dem Stand der Technik bekannten Probleme zu überwinden und umfaßt ein Polierrad nach Anspruch 4 und ein Verfahren zur Verwendung des gleichen nach Anspruch 1.

[0014] Die Erfindung überwindet die o.g. Probleme durch wirksames Reparieren einer beschädigten optischen Platte durch Glätten eines Abschnitts der gesamten lesbaren Oberfläche einer Platte unter Verwendung eines verbesserten Polierrades in Verbindung mit nicht-abrasiven Mitteln. Das Polierrad der Erfindung überwindet die aus dem Stand der Technik bekannten Probleme durch Verursachen einer Kraft zwischen dem Polierrad und der Oberfläche der Platte, die im wesentlichen gleichmäßig ist, so daß ein im wesentlichen flaches Profil erhalten wird, so daß dadurch ein gleichmäßigeres Polieren auf der Scheibe erleichtert wird, und dadurch ein stärker aggressives Schleifmittel verwendet werden kann. Nachfolgend eliminiert die Verwendung eines nicht-abrasiven Stoffes unter ausreichenden Druck über das abrasive Poliergebiet die Notwendigkeit für Schleifzwischenschritte und/oder reduziert die Anzahl der Abtragschritte, die nötig sind, um die initiale optische Reflektivität der Platte wiederherzustellen.

[0015] Die erfindungsgemäße Polierscheibe kann in Verbindung mit einer Vorrichtung gemäß dem US-Patent 5,423,103 oder mit anderen geeigneten Polievorrichtungen verwendet werden. Im Betrieb ist eine optische Platte in einer ersten Ebene befestigt, wie in einer Vorrichtung gemäß dem US-Patent 5,423,103. Das Rad wird dann auf die laserlesbare Oberfläche der Platte aufgedrückt, was verursacht, daß das Rad kollabiert und die Platte unter Druck unter Eingriff steht. Die flexiblen Speichen des Rades mit dem Radrand erleichtern die Ausübung einer wesentlichen gleichmäßigen Kraft über das gesamte Gebiet der laserlesbaren Oberfläche einer optischen Platte, um im wesentlichen gleichmäßige Polierwir-

kung zu erzielen. Das Polierrad wird dann gedreht, bis das beschädigte Gebiet ausreichend poliert wurde, um die Kratzschäden zu entfernen, was die Erzeugung von im wesentlichen sich radial erstreckenden feinen Kratzern bewirkt.

[0016] Die Platte wird während des Polierens gedreht. Ein nicht-abrasiver Stoff wird über die Polierfläche, vorzugsweise in einer im wesentlichen trockenen Umgebung unter ausreichendem Druck geführt, um Hitze zu erzeugen, derart, daß das Material der Platte zerfließt, um im wesentlichen feinere Kratzer zu entfernen und im wesentlichen die optische Reflektivität der Platte in ihrem Originalzustand wiederherzustellen.

[0017] Es wurde vorhergesehen, daß die Verwendung von nicht-abrasiven Mitteln in einer vorzugsweise im wesentlichen trockenen Umgebung auch separat verwandt werden kann, um die Platte zu reinigen oder kleine Kratzer von der beschädigten Fläche der Platte zu entfernen. Es wurde weiter vorgesehen, daß das Polierrad für verschiedene Größen optischer Platten ausgebildet sein kann, wie Compactlaserdisc, Minilaserdisc und Videolaserdisc.

[0018] Weiter ist es offensichtlich, daß eine Vielzahl von Polierrädern verwendet werden können, um größere Kratzer in der beschädigten Oberfläche der Platte zu eliminieren und zu verringern.

[0019] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Polierrad für eine Polierzvorrichtung bereitzustellen, die eine im wesentlichen gleichmäßige Kraft über die lesbare Fläche einer Platte ausübt, wenn das Gebiet im wesentlichen gleichmäßig poliert wird.

[0020] Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Polierrad mit Schleifmitteln bereitzustellen, das in einer Poliereinrichtung verwendet werden kann, die relativ tiefe Kratzer oder Markierungen von der Oberfläche einer optischen Platte entfernt oder repariert, und manuell oder auf andere Weise die Oberfläche mit nicht-abrasiven Mitteln poliert, um im wesentlichen kleine Kratzer zu entfernen, die durch den Schleif-/Polierprozeß hervorgerufen werden und die optische Reflektivität der Platte in ihrem Originalzustand wiederherzustellen.

[0021] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist, ein Polierverfahren für eine Platte bereitzustellen, die die Notwendigkeit von Zwischenschritten eliminiert, um Kratzer auf der Platte auszupolieren und die gesamte Oberfläche der Platte zu glätten.

[0022] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist ein nicht-abrasives Mittel in einem nachfolgenden Polierschritt oder Schritten zum Reparieren einer Platte bereitzustellen, die die Oberfläche der Platte durch Er-

zeugung von Hitze auf der Oberfläche glättet, derart, daß Material auf der Oberfläche in die glatten Kratzer in der Oberfläche der Platte fließt.

[0023] Andere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden deutlich durch die folgende detaillierte Offenbarung, zusammen mit den angefügten Zeichnungen, wobei die Bezugszeichen gleiche Teile betreffen.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0024] [Fig. 1](#) ist eine Aufsicht auf ein Polierrad;

[0025] [Fig. 2](#) ist eine perspektivische Darstellung eines Polierrades in Kontakt mit der Oberfläche einer Platte mit einer beschädigten Fläche;

[0026] [Fig. 3](#) ist eine Draufsicht auf eine Platte folgend dem Polieren mit dem Polierrad und zeigt die Art des manuellen Polierens mit einem nicht-abrasiven Mittel;

[0027] [Fig. 4](#) ist eine Draufsicht auf eine Platte, nachdem die beschädigte Fläche repariert wurde;

[0028] [Fig. 5](#) ist eine Seitenansicht eines Stückes Filz und zeigt das Aufspalten des Filzes;

[0029] [Fig. 6](#) ist ein fragmentarische perspektivische Darstellung einer anderen Ausführungsform der nicht-abrasiven Mittel eines Filzstückes auf einem konvexen Abschnitt eines löffelförmigen Werkzeugs; und

[0030] [Fig. 7](#) ist ein vergrößerter Querschnitt durch den Rand des Rades und des Schleifmaterials im wesentlichen entlang der Linie 7-7 der [Fig. 1](#) zum Durchführen des initialen Schleif-Polierschrittes.

Beschreibung der Erfindung

[0031] Bezugnehmend auf die Zeichnung, insbesondere [Fig. 1](#), weist das Polierrad, allgemein mit dem Bezugszeichen **10** versehen, eine kreisförmige Form auf und umfaßt im allgemeinen einen ringförmigen, dünnwandigen Ring oder Rand **12** auf, der mit einem Flansch **14** durch eine Vielzahl von im Abstand angeordneten spiralförmig verlaufenden Speichen **16** verbunden ist. Jede der Speichen ist zwischen dem Flansch und dem Rand spiralförmig geformt, so daß ein Grad an Flexibilität erhalten wird, der es erlaubt, einen abgeflachten Abschnitt des Randes in Eingriff mit einer Platte zu bringen, um eine im wesentlichen gleichmäßige Kraft entlang der Länge des abgeflachten Abschnitts aufzubringen. Diese Wirkung des Rades ist sehr wichtig für ein Bereitstellen eines gleichmäßigen Polierens über einer optischen Platte. Eine Öffnung **13** ist an der Mitte des Flansches **14** zum Befestigen des Rades auf einer Welle, wie in [Fig. 2](#) dar-

gestellt und im folgenden beschrieben, vorgesehen.

[0032] Das Rad **10** ist vorzugsweise durch jede geeignete Gießtechnik einstückig aus einem geeigneten flexiblen oder geschmeidigen Material gegossen, wie geeigneter Kunststoff, etwa Polyethylen geringer Dichte. Jedoch kann das Rad aus jedem anderen geeigneten Material und durch jedes andere geeignete Verfahren hergestellt werden, solange eine im wesentlichen gleichmäßige Kraft erhalten wird, wenn das Rad auf die Oberfläche einer Platte gedrückt wird, um gleichmäßig die Oberfläche zu polieren.

[0033] Zur Verwendung in einer Compactdisk-Reparaturvorrichtung weist der Radrand vorzugsweise eine Dicke von 1,25 mm (0,060 inch), eine Weite von 6,35 mm (0,250 inch) und einen äußeren Durchmesser von 110,6 mm (4 inch) auf.

[0034] Vorzugsweise wird das am Umfang des Rades verwendete Schleifmaterial aus einem Streifen Schaummaterial hergestellt. Wie in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellt, ist das Schaummaterial mit dem Bezugszeichen **20** versehen, und ein Schleifstreifen **22** ist an der Schaumverstärkung **20** befestigt. Vorzugsweise, wie in [Fig. 7](#) gezeigt, weist der Schaumstreifen eine Beschichtung mit einem druckempfindlichen Klebstoff **23** auf einer Seite zum Anfügen des Streifens an den Radrand auf und eine Beschichtung mit einem druckempfindlichen Klebstoff **25** auf der anderen Seite, mit der der Schleifstreifen **22** angefügt wird. Jeder geeignete Schleifstreifen kann verwendet werden, wie ein 4000-grit-Micromash-Aluminium-Oxyd-Abrasiv, hergestellt von Micro-Surface-Finishing Products, Inc., Wilton, Iowa. Micromash ist eine Marke von Micro-Surface. Dieser Schleifstreifen umfaßt einen gewebten Stoff, auf dem aluminiumoxyd-imprägnierter Latex vulkanisiert ist, um eine Polieroberfläche zu erhalten. Andere geeignete Schleifmaterialien können verwendet werden.

[0035] Nun wird auf [Fig. 2](#) Bezug genommen, die die Art der Anwendung des Polierrades **10** zeigt, um eine Platte **30** zu polieren. Die Platte **30** umfaßt ein Mittelgebiet **32**, eine Mittelloffnung **34**, die auf einer Spindel wie in dem oben erwähnten Patent befestigt werden kann, eine äußere Kante **36** und eine optische oder laserlesbare Oberfläche **38** zwischen dem Mittelabschnitt **32** und dem laserlesbaren Rand **39**. Wie in [Fig. 2](#) gezeigt, ist die Platte **30** durch Kratzer **40** beschädigt, die die Lesbarkeit der Platte beeinträchtigen. Der Flansch **14** ist an einer Laserdisc-Poliervorrichtung angefügt (nicht dargestellt), der dem US-Patent Nr. 5,423,103 entsprechen kann. Das Rad **10** kann an einer geeigneten Antriebswelle **24** durch eine Mutter **26** befestigt sein oder auf anderem Wege an einer Welle oder Spindel. Wenn das Polierrad **10** auf die Platte **30** abgesenkt wird, kollabieren der nachgiebige Rand **12** und die flexiblen Speichen **16**, um ein abgeflachtes Gebiet oder Abschnitt auf dem

Rad zu definieren und um das Rad zu veranlassen, sich über die gesamte laserlesbare Fläche **38** auf der Scheibe zwischen dem zentralen Abschnitt **32** und dem äußeren laserlesbaren Rand **39** benachbart zu der Plattenkante **36** auszuspreizen. Die Radstruktur erzeugt ein im wesentlichen flaches Kraftprofil über die lesbare Oberfläche **38** der Platte, was im wesentlichen das gleichförmige Polieren der Platte vereinfacht, wenn das Rad angetrieben wird, um kontinuierlich einen abgeflachten Abschnitt auf der Scheibe aufzuweisen. Obwohl [Fig. 2](#) das Rad beim Abdekken des gesamten lesbaren Bereichs der Platte **30** zeigt, ist es selbstverständlich, daß ein kleineres Polierrad verwendet werden kann, um nur einen Abschnitt der lesbaren Oberfläche **38** abzudecken, wenn gewünscht. Es ist selbstverständlich, daß das Polierrad verwendet werden kann, um andere Oberflächen als die optischer Platten zu polieren.

[0036] Um eine Platte zu reinigen oder zu polieren, werden die Platte **30** und das Rad **10** vorzugsweise simultan durch Antriebsmittel gedreht, wie in US-Patent Nr. 5,423, 103 gezeigt. Es ist bevorzugt, daß die Platte **30** mit einer im wesentlichen geringeren Geschwindigkeit als das Polierrad **10** rotiert, und zwar vorzugsweise im Verhältnis von 60:1. Das Rad rotiert vorzugsweise in eine Richtung von der äußeren Kante der Platte zu der Mitte der Platte, während die Platte in eine andere Richtung rotiert. Die Polierwirkung auf der Platte **30** entfernt Material von der lesbaren Oberfläche **38** und repariert die Oberfläche durch Eliminieren oder Reparieren der Kratzer **40**. Wenn die Platte **30** zufriedenstellend poliert ist, wird das Rad **10** außer Kontakt von der Platte **30** gebracht, und die Platte kann zur weiteren Prozessierung entfernt werden.

[0037] Ähnlich wie bei einer Oberfläche nach der Anwendung von Sandpapier kann nach Gebrauch des Polierrades **10** die lesbare Oberfläche der Platte **30** feine oder Minutenkratzer **50** aufweisen, wie auf der polierten Platte in [Fig. 3](#) dargestellt. Diese Kratzer, die aus der Rotation des Polierrades **10** resultieren, sind im wesentlichen gleichmäßige Kratzer, die sich im wesentlichen radial erstrecken, aber vorzugsweise leicht versetzt auf der Platte sind, wie in [Fig. 3](#) gezeigt. Es ist verständlich, daß verschiedene Schleifmittel in Serie verwendet werden können, wobei jedes Schleifmittel feineres Schleifmaterial aufweist, um die Größe der Kratzer auf der Oberfläche der Platte **30** zu verkleinern, so lange, bis nicht-abrasive Mittel verwendet werden, um die feinen Kratzer zu entfernen, die vom letzten Schleifschritt zurückbleiben.

[0038] Auch wenn die Platte **30** manchmal mit kleinen oder feinen Kratzern **50** ausgelesen werden kann, ist es bevorzugt, den Reparaturprozeß durch manuelles oder anderes Polieren der Kratzer mit einem nicht-abrasiven Material **52** zu komplettieren.

Ausreichender Druck wird über die Plattenoberfläche auf das nicht abrasive Material **52** ausgeübt, um Hitze zu erzeugen, die verursacht, daß das Material der Plastiksicht in einem Ausmaß fließt, die dem Ausmaß der Kratzer entspricht, die durch die vorherigen Schleifschritte zurückgelassen wurden und im wesentlichen die feinen Kratzer auffüllt und im wesentlichen die optische Reflektivität der Platte in ihren Originalzustand wieder herstellt und die Interferenzen mit dem korrekten Auslesen der Datenschicht eliminiert. Es soll erwähnt werden, daß die nicht-abrasiven Mittel einige feine Kratzer zurücklassen, aber diese beeinflussen nicht das Lesen der Platte.

[0039] Obwohl jedes geeignete nicht-abrasive Material **52** verwendet werden kann, wurde herausgefunden, daß Neuwollstoff mit der Erfindung gut zusammenarbeitet. Nicht-Neuwolle kann auch verwendet werden, jedoch hat sich gezeigt, daß Neuwolle langlebiger ist. Es wurde ebenso herausgefunden, daß zu 100 % karbonisierter Wollstoff gute Resultate erzielt, wie das Buffalo-Stoffprodukt Corp. #1001 C, das eine Dichte von 21,2 1b/cu ft. aufweist.

[0040] Eine besondere Form eines nicht-abrasiven Materials kann ein 1/16-inch-dickes Stoffstück **60**, wie in [Fig. 5](#) gezeigt, von einem 1/4-inch-Stoffstück **62** sein. Die aufgeteilte Seite **64** des Stoffs **62** ist glatt und einheitlich im Vergleich zu der nicht aufgeklappten Seite **66**. Bei der Anwendung ist die aufgeklappte Seite **64** auf das polierte Gebiet **50** der lesbaren Oberfläche mit einer ausreichenden Kraft aufgebracht, um die Oberfläche aufzuheizen und das Oberflächenmaterial zum Fließen zu veranlassen und im wesentlichen feine Kratzer zu eliminieren, die durch das Polierrad **10** erzeugt werden. Jedes geeignete Stück oder Stoff kann verwendet werden, vorzugsweise in trockener Form, der manuell oder auf anderem Wege auf der Oberfläche angewendet werden kann. Dieser Schritt stellt das Niveau der optischen Reflektivität wieder her, so daß der Laserstrahl die Datenschicht akurat auslesen kann. Obwohl der Stoff in jede Richtung geführt werden kann, führt Reiben des Stoffs in eine Richtung, die im wesentlichen senkrecht zu den Kratzern ist, zu besten Resultaten. Es ist bevorzugt, den Stoff von Hand **54** zu verwenden, wie in [Fig. 3](#) gezeigt, aber es ist auch möglich, den Stoff am Polierrad **10** oder an ein Handwerkzeug, wie in [Fig. 6](#) dargestellt, oder an jede andere Art von Werkzeug anzuschließen.

[0041] In einer alternativen Ausführungsform, wie in [Fig. 6](#) gezeigt, kann der Stoff in Verbindung mit einem löffelförmigen, im wesentlichen rigid konkav-konvexen Handwerkzeug **17** verwendet werden. Ein Handgriff kann an dem Werkzeug vorgesehen sein, wenn gewünscht. Der Stoff wird an der konvexen Fläche der Vorrichtung **70** angefügt, die dann in Eingriff mit der Platte zum nachfolgenden Polieren mit einem Schleifmittel gebracht wird. Obwohl eine

Einrichtung mit einer konvexen Form bevorzugt ist, können andere Formen verwendet werden, die die Funktion haben, das Polieren mit einem nicht-abrasiven Material zu vereinfachen. Zum Beispiel kann ein starres Werkzeug mit einem Rand oder einer Struktur auf einer Oberfläche verwendet werden, wobei der Rand eine Ummantelung für die Finger des Anwenders bereitstellt. In Ausdrücken der Vorrichtung **70** kann eine Person die mittigsten Stellen auf ihrer/seiner Hand im Inneren der Krümmung **74** auf der konkaven Seite anordnen, einen geeigneten Druck ausüben und das Werkzeug mit dem Stoff über die Oberfläche der Scheibe treiben, um ausreichend Hitze zu erzeugen, um das Material der Oberfläche zum Fließen zu veranlassen und im wesentlichen feine Kratzer zu eliminieren. Es ist vorhergesehen, daß der Stoff individuell ohne Schleifmittel **22** verwendet werden, um Gebiete der Platte **33** mit geringen Schäden zu reparieren.

[0042] Es versteht sich, daß Modifikation und Variation innerhalb des Umfangs der Ansprüche liegen, und es ist selbstverständlich, daß diese Anwendung nur durch den Umfang der angefügten Ansprüche begrenzt ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reparieren eines beschädigten Bereiches auf der Oberfläche einer optischen Platte, wobei die genannte Oberfläche (**38**) der genannten Platte (**30**) ein laserdurchdringbares Material umfaßt und der beschädigte Bereich (**40**) zunächst in einem Poliergerät mit wenigstens einem abrasiven Mittel (**22**) poliert und dann mit einem Gerät oder von Hand mit wenigstens einem nicht abrasiven Mittel (**52**) poliert wird und wobei das Poliergerät ein Plattenaufnahmemittel (**24**, **26**) und ein Polierrad (**10**) umfaßt, das aus einem flexiblen Material besteht und einen Flansch (**14**), einen flexiblen, ringförmigen äußeren Rand (**12**), eine Mehrzahl von flexiblen Speichen (**16**), die sich spiralförmig zwischen dem genannten Flansch (**14**) und dem Rand (**12**) erstrecken, und ein abrasives Mittel (**22**) um den Umfang des genannten Randes (**12**) umfaßt, und wobei das genannte nicht abrasive Mittel ein Stück Stoff (**52**) umfaßt, wobei das genannte Verfahren die folgenden Schritte umfaßt: Anordnen der Platte (**30**) in dem genannten Poliergerät in einer ersten Ebene, wobei die genannte Oberfläche (**38**) der genannten optischen Platte (**30**) freigegeben ist,

Positionierung des genannten Polierrades (**10**) in einer zweiten Ebene, die im wesentlichen senkrecht zu der genannten ersten Ebene ist, und unter Druck gegen die genannte Oberfläche (**38**), wodurch die genannten sich spiralförmig erstreckenden flexiblen Speichen (**16**) des genannten Polierrades (**10**) und der genannte Rand (**12**) verformt werden, so daß der Rand (**12**) einen abgeflachten Bereich bildet, der sich in Eingriff mit der genannten Oberfläche (**38**) befindet

und einen im wesentlichen gleichförmigen Druck entlang des Kontaktbereiches zwischen dem genannten Polierrad (10) und der genannten Oberfläche (38) erleichtert,

Rotieren des genannten Polierrades derart, daß das abrasive Mittel (22) auf dem Rand (12) Material von der genannten Oberfläche (38) abträgt und feine Kratzer (50) hinterläßt,

Bewegen des genannten Stoffes unter Druck über den mittels des Gerätes (50) polierten Bereich, wodurch die zwischen dem genannten Stoff (52) und der genannten Oberfläche (38) erzeugte Wirkung genügend Wärme erzeugt, die das genannte laserdurchdringbare Material der genannten Oberfläche (38) veranlaßt, zu fließen, die Oberfläche (38) zu glätten und die genannten feinen Kratzer (50) im wesentlichen zu entfernen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der genannte Stoff (52) Filz ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei der genannte Filz (52) karbonisierte Wolle ist.

4. Polierrad (10), das an eine Benutzung in einem Poliergerät angepaßt ist, das ein Antriebsmittel für eine optische Platte zum Reparieren eines beschädigten Bereiches (40) auf der Oberfläche (38) einer optischen Platte (30) aufweist, wobei die genannte Oberfläche (38) ein laserdurchdringbares Material umfaßt, wobei das genannte Polierrad (10) aufweist:

einen Flansch (14),
einen flexiblen, kreisförmigen äußeren Rand (12) für den Eingriff mit der genannten Oberfläche (38), dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von flexiblen Speichen sich spiralförmig von dem Flansch erstreckt und verbunden ist, um den äußeren Rand (12) zu halten,
wodurch, wenn ein Teil des genannten Polierrades (10) in Eingriff mit der genannten Platte (30) gelangt, es sich abflacht, um eine im wesentlichen gleichförmige Kraft entlang der in Eingriff befindlichen Oberfläche anzuwenden, um ein im wesentlichen gleichförmiges Polieren der Oberfläche zu erzielen.

5. Polierrad nach Anspruch 4, wobei der genannte Rand (12) sich im wesentlichen senkrecht zu den genannten Speichen (16) erstreckt.

6. Polierrad nach Anspruch 4, wobei das genannte Polierrad (10) ferner ein abrasives Mittel (12) entlang des Umfanges des genannten Randes (12) umfaßt.

7. Polierrad nach Anspruch 6, wobei das genannte abrasive Mittel (22) einen abrasiven Streifen (20) mit einer Schaumunterlage umfaßt.

8. Polierrad nach einem der Ansprüche 4 bis 7, wobei der Flansch daran angepaßt ist, auf einer Wel-

le (24) zur Rotation mit derselben befestigt zu werden, und die Polieroberfläche sich im wesentlichen senkrecht zu den Speichen (16) erstreckt und daran angepaßt ist, ein abrasives Material/Poliermaterial aufzunehmen.

9. Polierrad nach Anspruch 8, wobei der Flansch (14), die Speichen (16) und der Rand (12) einstückig ausgebildet sind.

10. Ein Polierrad nach Anspruch 9, wobei das Rad (10) aus Kunststoff in einem Stück gegossen ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

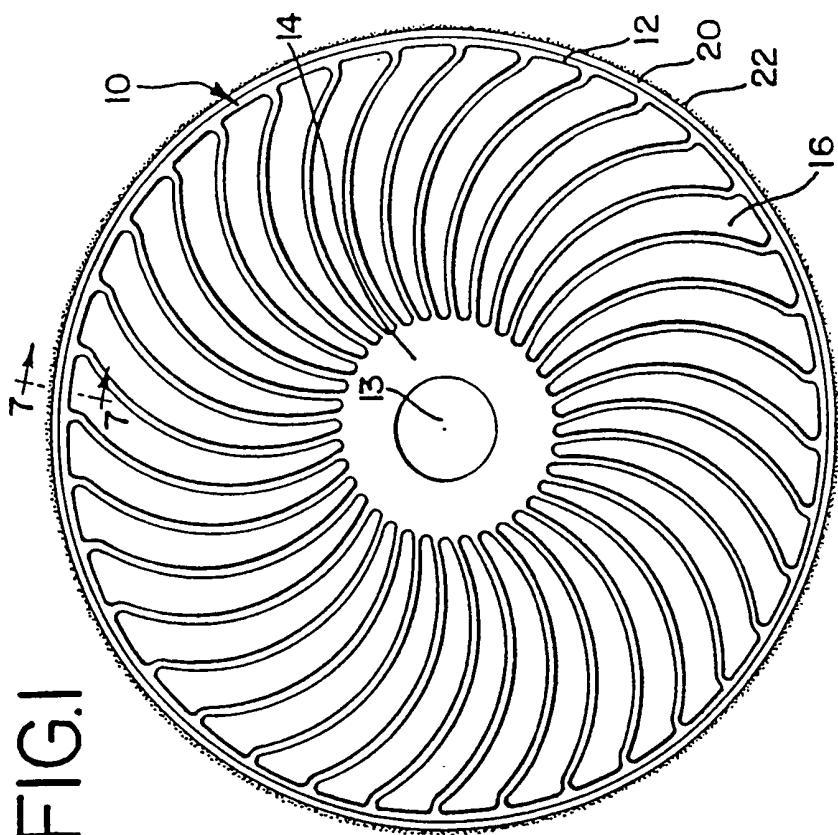


FIG.2

