



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

(19) DD (11) 200 319 B1

4(51) B 24 B 19/26

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP B 24 B / 231 624 6	(22)	09.07.81	(45)	26.03.86
				(44)	13.04.83

(71)	siehe (72)
(72)	Amlong, Hans-Jürgen, Dipl.-Phys., 1136 Berlin, Hans-Loch-Straße 287; Looke, Manfred, Dipl.-Phys.; Müller, Peter; Seydel, Eberhard, Dipl.-Phys., DD

(54)	Vorrichtung zur Oberflächenbearbeitung von piezoelektrischen Resonatoren
------	--

Erfindungsanspruch:

Vorrichtung zur Oberflächenbearbeitung von piezoelektrischen Resonatoren, insbesondere zum Schleifen konvexer Oberflächen mittels einer Planetenradlappmaschine mit einer feststehenden unteren und einer dazu passend aufliegenden Lappscheibe, **gekennzeichnet dadurch**, daß die untere Lappscheibe (1) konkavkegelig und die obere Lappscheibe (2) konvex-kegelig ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Oberflächenbearbeitung von piezoelektrischen Resonatoren, insbesondere das Schleifen konvexer Oberflächen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind Vorrichtungen bekannt, z. B. Planetenradlappmaschinen, mit denen planparallele Werkstücke geschliffen werden. Die Planetenradlappmaschinen besitzen ausschließlich plane Lappscheiben. Mit ihnen wird gleichzeitig eine große Anzahl Werkstücke, z. B. piezoelektrische Resonatorscheiben, unter Einhaltung sehr enger Toleranzen für die Planparallelität bearbeitet. Der Lappvorgang ist dabei weitgehend automatisiert durch eine kontinuierliche Abtragskontrolle mittels Frequenzmessung und damit möglicher automatischer Abschaltung bei Erreichung der Einstellwerte. Für die Herstellung piezoelektrischer Resonatoren mit konvexer Oberfläche sind Planetenradlappmaschinen der oben genannten Bauart nicht geeignet. Zur Erzeugung konvexer Oberflächen werden deshalb i. a. aus der Optikindustrie übernommene Techniken eingesetzt. Bekannt sind aus sphärischen Lappscheiben bestehende Anordnungen, in denen nach einer vorangegangenen Grobbearbeitung auf Radienfräsmaschinen (Prospekte der Fa. Wolters, BRD) die piezoelektrischen Resonatoren von Hand oder auch maschinell bewegt werden (DE-OS 2728915). Auf diese Weise können sphärische Flächen mit hoher Präzision erzeugt werden, die jedoch im Falle piezoelektrischer Resonatoren nur in Einzelfällen, z. B. für Präzisionsquarze bestimmter Frequenz, erforderlich ist. Die Produktivität solcher Maschinen ist relativ gering, da die gleichzeitige Bearbeitung einer größeren Stückzahl nur mit zeitaufwendigen Vorbereitungsarbeiten möglich ist. Für geringere Anforderungen an die Oberflächengeometrie werden planparallele Resonatorscheiben ein- oder beidseitig mit Facetten versehen. Für das Anbringen der Facetten werden prinzipiell die gleichen Einrichtungen benötigt wie für die Herstellung konvexer Resonatoren. Deshalb ist auch die durch das Facettieren erreichbare Produktivitätssteigerung gegenüber konvexen Resonatoren relativ gering. Bekannt ist ferner eine Anordnung zum Ätzen der geforderten Oberflächengeometrie (BRD-Patent 2 161 557). Hierbei erweist sich die notwendige Abdeckung der nicht zu ätzenden Flächen als nachteilig. Ähnliche Probleme treten bei der Bearbeitung der Resonatoren durch Sandstrahlen oder Strahl-lappen auf. Außer der geringeren Produktivität haben alle genannten Anordnungen gegenüber den für planparallele Resonatorscheiben benutzten Planetenradlappmaschinen den Nachteil, daß eine kontinuierliche Abtragungskontrolle während des Lappens nicht möglich ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum rationellen Lappen konvexer Resonatorscheiben anzugeben.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Lappen konvexer Flächen zu finden, die die gleichzeitige Bearbeitung einer größeren Anzahl von piezoelektrischen Resonatorscheiben ermöglicht und dabei eine kontinuierliche Abtragskontrolle mittels Frequenzkontrolle während des Lappens zuläßt. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die untere Lappscheibe konkav-kegelig und die obere Lappscheibe konvex-kegelig ausgebildet ist.

Die bisher in Verbindung mit Zweischeiben-Planetenradlappmaschinen ausschließlich verwendeten planen Lappscheiben werden durch kegelförmige, exakt zueinander passende Lappscheiben ersetzt. Im Ergebnis des Lappvorgangs mit einer derart umgestalteten Planetenradlappmaschine erhält man aus den vorher planparallelen Resonatoren einseitig konvexe Resonatoren. Diese Profilierung tritt dadurch ein, daß die untere konkav-kegliche Lappscheibe für die Resonatoren eine in tangentialer Richtung konkave Lappfläche darstellt, über die die Resonatoren durch das Planetenradprinzip kreisend bewegt werden, so daß die unteren Resonatorflächen zwangsläufig konvex werden. Bei der oberen konvex-kegligen Lappscheibe dagegen wird nur die in radialer Richtung ebene Lappfläche wirksam, so daß die oberen Resonatorflächen nahezu plan bleiben. Der erreichbare Krümmungsradius der konvexen Resonatorflächen hängt vom Öffnungswinkel der kegligen Lappscheiben und ihrem Durchmesser ab. Vorteilhaft für eine möglichst starke Krümmung der Resonatorflächen sind Planetenradlappmaschinen mit kleinem Lappscheibendurchmesser und geringer Lappbreite.

Ausführungsbeispiel

An Hand eines Ausführungsbeispiels und der zugehörigen Zeichnung soll die Erfindung näher erläutert werden. Die Figur zeigt den prinzipiellen Aufbau einer Zweischeiben-Planetenradlappmaschine, die erfindungsgemäß mit einer konkav-kegligen unteren Lappscheibe 1 und einer konvex-kegligen oberen Lappscheibe 2 ausgerüstet ist, welche zentrisch zwischen einem angetriebenen inneren Zahnkranz 3 und einem frei drehenden äußeren Zahnkranz 4 angeordnet sind. Die Führung der zu bearbeitenden Resonatorscheiben 5 erfolgt in Käfigen 6 aus verschleißfestem, aber flexiblem Material entsprechender Dicke. Über die durch das Isolierteil 8 isoliert angeordnete obere Lappscheibe 2 oder über eine isolierte Elektrode 7 in der oberen Lappscheibe kann die mittlere Frequenz der zu lappenden Resonatorscheiben in der bei Planetenradlappmaschinen bekannten Weise kontinuierlich gemessen und zur Automatisierung des Lappvorgangs verwendet werden. Mit einem Lappscheibendurchmesser von 200 mm und einem Kegelwinkel von 160° wurde ein Krümmungsradius von ca. 500 mm realisiert.

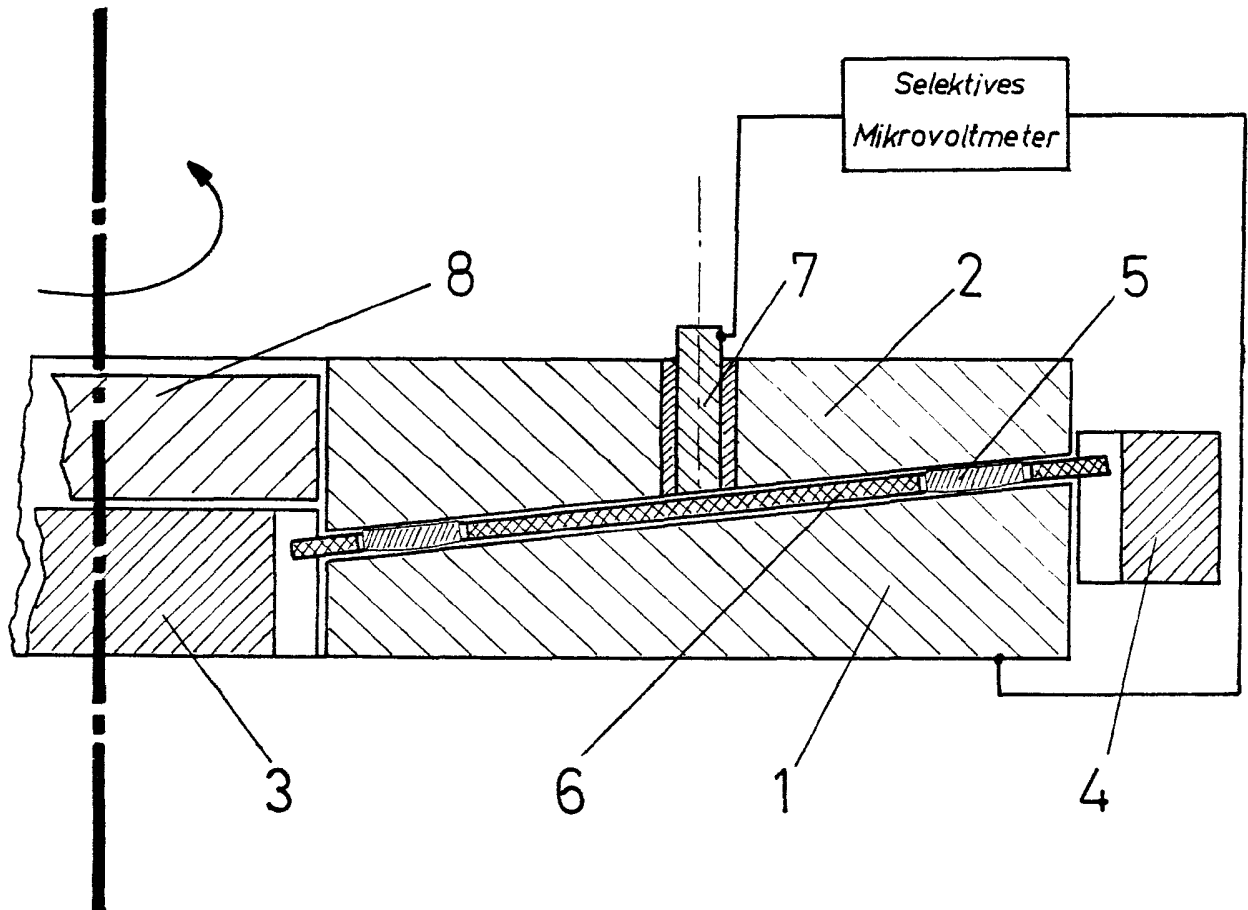


Fig.