



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

CH 685217 A5

Int. Cl.⁶: **G 05 B 19/41**
C 03 B 33/037

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENT SCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 1468/92

(22) Anmeldungsdatum: 07.05.1992

(24) Patent erteilt: 28.04.1995

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 28.04.1995

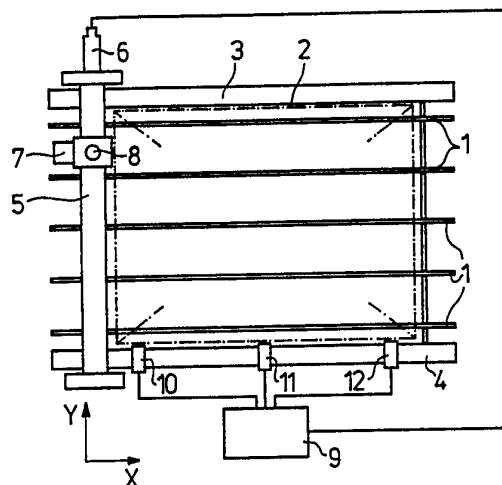
(73) Inhaber:
Bystronic Maschinen AG, Bützberg

(72) Erfinder:
Zumstein, Ernst, Burgdorf

(74) Vertreter:
Ammann Patentanwälte AG Bern, Bern

(54) Verfahren zum Bearbeiten von Platten und Maschine zur Durchführung desselben.

(57) Mittels Sensoren (10, 11, 12) wird die Lage und Form des vor diesen Sensoren liegenden Randes einer zu bearbeitenden Platte (2) erfasst. Die Signale der Sensoren werden einer Steuerung (9) zugeführt, welche ein Programm zur Steuerung eines Schneidkopfes (7) oder eines anderen Bearbeitungswerkzeuges aufweist. Anhand der Signale ermittelt ein Rechner die Lage und Form der Platte (2) und transformiert das Steuerprogramm derart, dass der Schneidkopf (7) auf der Platte (2) die Schnittlinie oder Schnittlinien in der korrekten Position anbringt. Es wird damit unnötig, die Platte (2) auf dem Schneidtisch (1) sehr genau zu positionieren, was eine erhebliche Vereinfachung erlaubt.



Beschreibung

Zum Schneiden von Platten, insbesondere von Glasscheiben, werden die Platten in eine durch Anschläge genau bestimmte Position auf einen Schneid Tisch gebracht und dann mittels eines Schneidwerkzeugs geschnitten. Das Schneidwerkzeug, beispielsweise ein Schneidrad zum Ritzen von Glasscheiben oder ein Laser-Schneidkopf, werden gemäss einem gespeicherten Programm gesteuert. Besonders beim Ausschneiden mehrerer Werkstücke aus einer grösseren Platte geht es unter anderem darum, das verfügbare Material optimal zu nutzen, d.h. bestimmte Schnittlinien möglichst nahe an den Plattenrand zu verlegen. Das ist jedoch wiederum nur möglich, wenn die Position der Platte auf dem Schneid Tisch sehr genau bestimmt ist, damit alle Schnittlinien den erforderlichen Abstand vom Plattenrand aufweisen. Die sehr genaue Positionierung der Platte mittels Anschlägen, gegen welche die Platte angeschoben werden muss, ist jedoch recht aufwendig, und der Positionierungsvorgang benötigt zusätzlich Zeit.

Ziel vorliegender Erfindung ist es, eine erhebliche Vereinfachung zu erreichen. Das gelingt erfindungsgemäss dadurch, dass die Lage der Platte ermittelt und das Programm zur Steuerung des Werkzeugs derart transformiert wird, dass das Werkzeug in der korrekten Position geführt wird. Mechanische Anschläge fallen damit weg und es genügt, die Präzision, mit welcher Transportmittel die Platte auf den Bearbeitungstisch befördern, zur Positionierung der Platte, worauf die Anpassung des Programms auf rein elektronischem Wege sehr rasch erfolgen kann. Es ist dabei möglich, nicht nur die Position, sondern auch eine eventuelle Verformung der Platte festzustellen und bei der Anpassung des Programms zu berücksichtigen.

Die Erfindung wird nun anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 ist eine Draufsicht auf eine Schneidmaschine und

Fig. 2 ist eine schematische Darstellung zur Erläuterung des Prinzips zur Erfassung der Lage und Form einer Platte.

Fig. 1 zeigt einen Schneid Tisch in Form eines Rostes von Stützrippen 1, auf welchen durch nicht-dargestellte Fördermittel, beispielsweise Förderbänder, eine Glasscheibe 2 in die dargestellte Lage gefördert worden ist. Ein nichtdargestellter Sensor spricht auf die einlaufende Vorderkante der Scheibe 2 an und steuert die Fördermittel derart, dass die Position der Scheibe 2 in x-Richtung genügend genau bestimmt ist. Die Schneidmaschine weist seitliche Führungen 3 und 4 auf, längs welchen eine Schneidbrücke 5 mittels eines Motors 6 verstellt werden kann. Ein Schneidkopf 7 kann mittels eines Motors 8 längs der Schneidbrücke verstellt werden. Eine Steuerung 9 wirkt auf die Motoren 6 und 8 zur Verstellung der Schneidbrücke 5, bzw. des Schneidkopfes 7 in x- und y-Richtung, womit der Schneidkopf längs bestimmten Konturen, bzw.

Schnittlinien geführt werden kann. Soweit entspricht die Schneidmaschine herkömmlichen Schneidmaschinen.

Längs der unteren Führung 4 sind drei Sensoren 10, 11 und 12 angeordnet, welche die Position des vor ihnen liegenden Scheibenrandes erfassen können. Es kann sich beispielsweise um elektromechanische Sensoren mit je einem Taststift handeln, die auf einem gemeinsamen Träger gegen den Scheibenrand zugestellt werden können, um die Position des Scheibenrandes vor dem jeweiligen Sensor zu erfassen. Es können aber auch berührungslos arbeitende optische oder elektromagnetische Sensoren vorhanden sein. Die Sensoren 10, 11 und 12 sind mit der Steuerung 9 verbunden, und diese Steuerung weist einen Rechner auf, welcher aus den Signalen der drei Sensoren die Lage und Form des vor den Sensoren liegenden Plattenrandes ermittelt. Je nach der ermittelten Position und Form wird nun das Programm zur Steuerung des Schneidkopfes 7 transformiert und der ermittelten Lage und Form der Platte angepasst, sodass der Schneidkopf 7 die programmierte Schnittlinie, bzw. Schnittlinien, in der korrekten Position auf der Platte 2 führt.

Fig. 2 zeigt in übertriebenem Ausmass eine Platte 2, welche schief vor den Sensoren 10, 11 und 12 liegt und ausserdem verformt ist. Aus den Signalen der Sensoren 10, 11 und 12 lässt sich die Schiefstellung und Verformung der Platte sowie deren absolute Lage auf dem Schneid Tisch ermitteln. Das Programm kann nun entsprechend angepasst werden, um die Schnittlinie optimal auf die schiefgestellte und verformte Platte zu bringen. Sind aus der Platte 2 mehrere einzelne Werkstücke auszuschneiden, sind die Programme für die einzelnen Schnittlinien individuell anzupassen und korrekt an die einzelnen Stellen der Platte zu legen, wobei sowohl die absolute Lage, die Schiefstellung und die Verformung der Platte berücksichtigt werden können.

In Fig. 2 ist angenommen, dass die Lage und Form der Platte nur durch eine Reihe von Sensoren an einer Seite der Platte ermittelt wird. Es ist aber durchaus möglich und kann erforderlich sein, die Lage und Form der Platte genauer zu bestimmen, d.h. auch die Lage in Förderrichtung x zu ermitteln. Zu diesem Zwecke könnte der oben erwähnte Sensor zur Steuerung der Fördermittel verwendet werden, welcher nicht nur den Fördervorgang unterbricht, sondern die endgültige Lage des einen Plattenrandes genau ermittelt und der Steuerung 9 meldet. Es könnten aber auch an allen vier Seiten der Platte Reihen von Sensoren angebracht werden, welche die Lage und insbesondere auch die Form der Platte sehr genau ermitteln. Beim Ausführungsbeispiel ist angenommen, dass Fühler der Sensoren 10, 11 und 12 gegen den unteren Plattenrand angelegt werden. Es wäre aber auch möglich, berührungslos arbeitende, insbesondere optische Sensoren über oder unter der Platte anzuordnen. Das wäre insbesondere dann erforderlich, wenn mittels Sensoren die Lage und Form der in Förderrichtung x vorderen und hinteren Plattenkante erfasst werden sollte.

Während sich das Ausführungsbeispiel auf Schneidvorgänge bezieht, kann entsprechend auch für andere Bearbeitungen vorgegangen werden. Wenn z.B. eine Bearbeitung an bestimmten Stellen einer Platte oder eines ähnlichen Werkstücks erfolgen soll, kann auch vorerst die Lage des Werkstücks ermittelt und dann eine Bearbeitungsvorrichtung gemäss einem transformierten Programm an einzelne Bearbeitungsstellen geführt werden.

Glasscheiben werden üblicherweise mittels eines Schneidrades geritzt und dann gebrochen. Dabei soll die Achse des Schneidrades stets rechtwinklig zur Schnitlinie stehen. Erfindungsgemäss kann auch die dazu erforderliche Verstellung der Schneidradachse in Abhängigkeit von der erfassten Lage der zu schneidenden Glasscheibe gesteuert werden.

Anstelle des dargestellten Schneidtisches mit Stützrippen kann auch ein Luftkissentisch vorhanden sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bearbeiten von Platten, insbesondere Glasplatten, wobei ein Werkzeug gemäss einem gespeicherten Programm bewegt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Lage der Platte (2) ermittelt und das Programm derart transformiert wird, dass das Werkzeug in der korrekten Position auf der Platte geführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auch die Form der Platte (2) überprüft und das Programm entsprechend transformiert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mittels Sensoren (10–12) die Lage eines Plattenrandes erfasst wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1–3, wobei die Platte durch Transportmittel, zum Beispiel Transportbänder, auf einen Bearbeitungstisch gefördert wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Lage der Platte in Transportrichtung (x) mittels mindestens einem Sensor bestimmt wird, welcher auf die Transportmittel wirkt, während die Lage quer zur Transportrichtung (x) sowie die eventuelle Scheifstellung und/oder Verformung der Platte durch Sensoren bestimmt wird, die in Transportrichtung (x) längs der Platte liegen.

5. Bearbeitungsmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem Werkzeug (7) und einer Programmsteuerung (9) für dasselbe, dadurch gekennzeichnet, dass Sensoren (10, 11, 12) zur Ermittlung der Lage der auf einem Tisch (1) liegenden Platte (2) vorhanden sind, und dass die Programmsteuerung (9) in Abhängigkeit von der ermittelten Lage der Platte (2) transformierbar ist.

6. Maschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass an mindestens einer Seite des Tisches (1) eine Reihe von Sensoren (10, 11, 12) angeordnet ist, welche Sensoren die Position des Plattenrandes an mehreren Stellen zur ermitteln gestatten.

7. Maschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Seite eine Reihe von mindestens drei Sensoren (10, 11, 12) angeordnet ist,

um die Lage und Form eines Plattenrandes zu erfassen.

8. Maschine nach einem der Ansprüche 5–7, dadurch gekennzeichnet, dass elektromechanische Sensoren (10, 11, 12) mit einem Messfühler gegen den Plattenrand zustellbar angeordnet sind.

9. Maschine nach einem der Ansprüche 5–8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Sensor zugleich der Steuerung einer Fördervorrichtung (x) zum Zuführen von Platten und zur Ermittlung der Plattenposition in Förderrichtung dient.

10. Maschine nach einem der Ansprüche 5–9, mit einem Schneidrad, dadurch gekennzeichnet, dass die Richtung der Drehachse des Schneidrades quer zur jeweiligen Schneidrichtung steuerbar ist.

FIG. 1

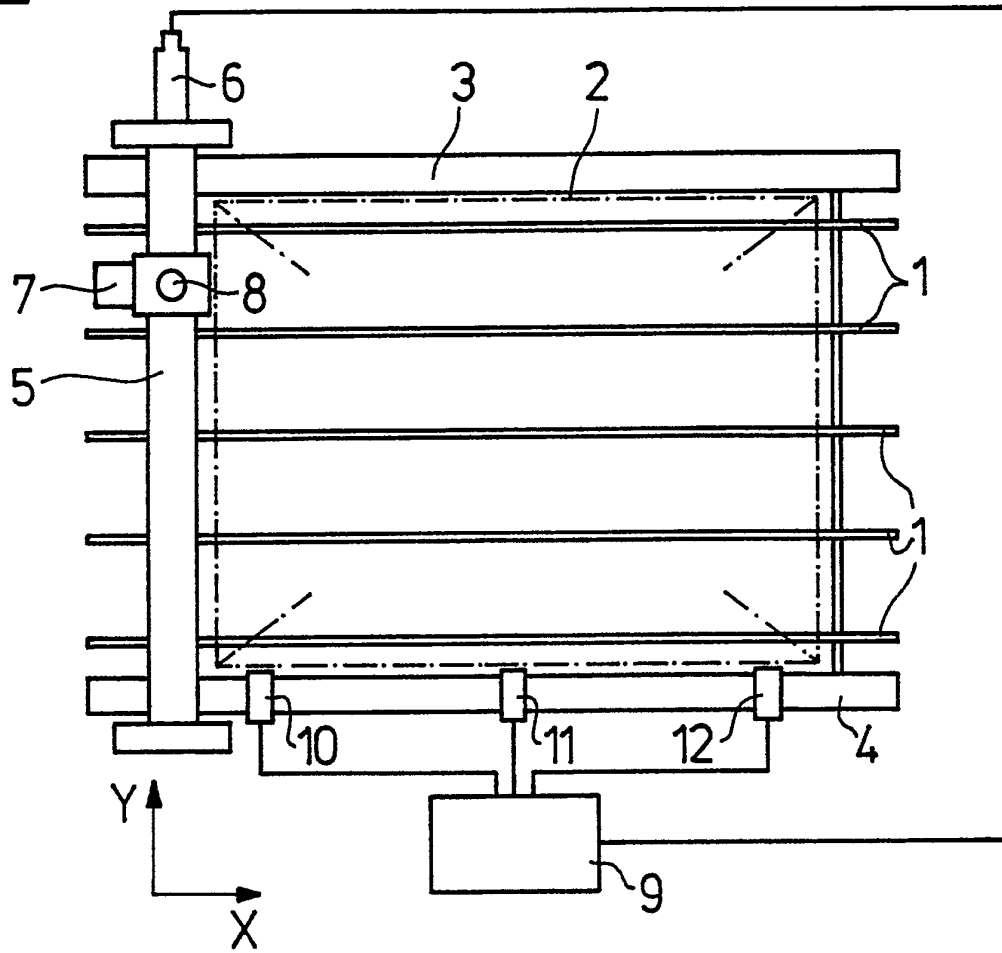


FIG. 2

