



REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer: **AT 406 458 B**

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 650/97  
(22) Anmeldetag: 16.04.1997  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.1999  
(45) Ausgabetag: 25.05.2000

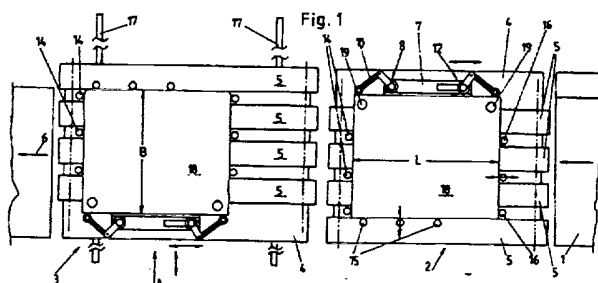
(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B23C 3/12**

(56) Entgegenhaltungen:  
AT 328252B AT 322942B DE 3918120A1

(73) Patentinhaber:  
SCHELLING ANLAGENBAU GMBH A-6858  
SCHWARZACH, VORARLBERG (AT).  
(72) Erfinder:  
ESS WILFRIED ING. SCHWARZACH,  
VORARLBERG (AT).

## (54) EINRICHTUNG ZUM RUNDEN VON ECKEN AN PLATTEN, INSBESONDERE LEITERPLATTEN

(57) Die Einrichtung dient zum Runden von Ecken an Platten, insbesondere an Leiterplatten mit mindestens einem über die abzurundende Ecke zu führenden Fräser und mindestens einer seitlich von einem Anschlag begrenzten Auflage für die Platten. Zwei als Transportvorrichtung ausgebildete Auflagen (2, 3) sind in Transportrichtung (Pfeil 6) hintereinander angeordnet. Die Anschläge (7) liegen jeweils randseitig und parallel zur Transportrichtung. Zur Positionierung der Platte bzw. des Plattenpaketes (18) sind Ausrichter (15, 16) vorgesehen, von welchen die einen (15) rechtwinkelig und die anderen (16) parallel zum jeweiligen Anschlag (7) verstellbar sind. An der Seite des jeweiligen seitlichen Anschlages (7) sind zwei Fräser vorgesehen, wobei einer der beiden Fräser (11) entlang des Anschlages (7) verstell- und fixierbar gelagert ist. Die eine der beiden im wesentlichen konstruktiv gleich gestalteten Auflagen (3) ist gegenüber der anderen Auflage (2) in ihrer Ebene um 180° verdreht angeordnet. Eine der beiden Auflagen (2, 3) ist gegenüber der anderen quer zur Transportrichtung (Pfeil 6) verschiebbar gelagert.



AT 406 458 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Runden von Ecken an Platten, insbesondere an Leiterplatten mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruchs 1.

Leiterplatten, wie sie in der Elektronik verwendet werden, werden großformatig hergestellt, und in der Folge werden diese großflächigen Platten in dafür vorgesehenen Aufteilanlagen mittels  
 5 Längs- und Quersägen in die geforderten Formate aufgeschnitten, und zwar durch Längs- und Querschnitte, wobei diese großformatigen Leiterplatten die erwähnten Sägen paketweise durchlaufen. Diese Anlagen zum Längs- und Quersägen zum Aufteilen einer Leiterplatte bzw. eines Leiterplattenpaketes entsprechen hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Arbeitsweise den Buntaufteilanlagen, wie sie in der Holzplattenindustrie eingesetzt werden. Die die Aufteilanlage verlassenden, zugeschnittenen Leiterplatten besitzen dank der für diesen Zweck entwickelten Sägeblätter einwandfreie Längskanten ohne Grat und ohne Makel, die keiner nachfolgenden Bearbeitung bedürfen, doch weisen sie sehr scharfe und kantige Ecken auf, die die Weiterverarbeitung dieser zugeschnittenen Leiterplatten beeinträchtigen können. Diese scharfen und kantigen Ecken müssen daher abgerundet werden.

15 Für die nachträgliche Bearbeitung dieser scharfen und kantigen Ecken wird auf dem einschlägigen Markt ein Gerät angeboten. Dieses besteht aus einem Luftkissentisch mit einem seitlichen Anschlag und einem im Eckbereich des Luftkissentisches vorgesehenen, um eine vertikale Achse verschwenkbaren Fräser. Die Leiterplattenpakete werden händisch am Anschlag ausgerichtet und dann wird der Fräser betätigt und fräst die erste Ecke rund. Anschließend wird  
 20 das Leiterpaket gedreht, um in der Folge die einzelnen Ecken in den Arbeitsbereich des Fräasers zu bringen. Unter Berücksichtigung der Leistungsfähigkeit der eingangs erwähnten Aufteilanlagen ist die nachfolgende Bearbeitung der Ecken viel zu langsam. Um die Taktzeit der Leistungsfähigkeit der Aufteilanlage innerhalb der Verarbeitungstrecke beibehalten zu können, muß es möglich sein, beispielsweise in weniger als einer halben Minute alle vier Ecken eines Leiterplattenpaketes abzurunden, auch wenn die aufeinanderfolgenden Leiterplattenpakete unterschiedliche Abmessungen haben.

Vorrichtungen zum Bearbeiten von Längskanten von plattenförmigen Werkstücken sind bekannt. Eine bekannte Vorrichtung dieser Art (AT-PS 328 252) dient zum Besäumen und Kantenprofilieren von metallischen plattenförmigen Werkstücken mit einer sich relativ gegenüber dem  
 30 auf einem Werkzeugträger festgehaltenen Werkstück parallel zu dessen Längsrand bewegenden Fräseinrichtung, die ein seitlich neben dem Werkstück angeordnetes Fräswerkzeug mit etwa normal zur Werkstückebene verlaufender Rotationsachse besitzt. Die Rotationsachse des Fräswerkzeuges ist einerseits über auf der Werkstückoberseite abrollende Führungsrollen am Werkstück abgestützt und andererseits in einem quer zum jeweiligen Bearbeitungsrand des  
 35 Werkstückes verschiebbaren Schlitten schwenkbar gelagert. Der Schlitten trägt eine um die Schwenkachse der Fräseinrichtung bzw. um eine dazu parallele Achse drehbare Schwinge, die gegen die Werkstückunterseite gerichtete Führungsrollen aufweist. Die Schwinge und die Fräseinrichtung führen mittels eines zwischen beiden Elementen angelenkten Hydraulikzylinders das Werkstück zwischen ihren Führungsrollen spielfrei. Der Werkstückträger ist gegenüber der  
 40 Fräseinrichtung bzw. den Fräseinrichtungen entlang von Führungen verschiebbar und schmaler als die kleinste Werkstückbreite ausgebildet. Zu beiden Seiten sind neben den Werkstückträgerführungen über deren ganze Länge Auflagerollen mit quer zum Längsrand des Werkstückes verlaufenden Drehachsen für das Werkstück vorgesehen. Zum Ausrichten des Werkstückes bezüglich der Werkstückträgerlängsachse ist auf der Einlaufseite eine Richteinrichtung angeordnet.  
 45 Mit einer Vorrichtung dieser Art können die scharfen und kantigen Ecken von Leiterplatten allerdings nicht bearbeitet werden.

Eine andere bekannte Vorrichtung zum Besäumen und Kantenprofilieren von metallischen, plattenförmigen Werkstücken ist in der AT-PS 322 942 gezeigt und beschrieben. Sie besteht aus einem Aufnahmetisch für das Werkstück und einer seitlichen, zu diesem Werkstück rand-parallel  
 50 geführten Fräseinrichtung, deren Fräswerkzeug eine auf die Aufspannebene des Werkstückes normale Rotationsachse besitzt. Für die Fräseinrichtung bzw. Fräseinrichtungen sind zwei durchlaufend gerade, zueinander im rechten Winkel angeordnete, zur Aufspannebene parallele Führungsbahnen vorgesehen. Der Aufnahmetisch ist von vier Führungsbahnen umgeben, die paarweise durch einen Drehtisch oder eine Drehweiche verbunden sind. Der Aufnahmetisch besitzt  
 55 wenigstens die doppelte Breite des Werkstückes. Zum Verschieben des Werkstückes von der einen Tischlängsseite zur gegenüberliegenden Tischlängsseite ist ein Stelltrieb vorgesehen. Die in Tischlängsrichtung liegende Zufuhrachse für das Werkstück verläuft parallel zur Abfuhrachse,

jedoch um etwa den Verschiebeweg seitlich versetzt. Auch mit dieser vorbekannten Einrichtung können die scharfen und kantigen Ecken von Leiterplatten nicht bearbeitet werden.

Der Vollständigkeit halber sei noch die Werkstückhaltevorrichtung zur Verwendung in einer Formfräsmaschine für Leiterplatten erwähnt (DE 39 18 120 A1). Die Formfräsmaschine weist einen in X-Richtung verfahrbaren Werkstückaufspanntisch und eine in Y-Richtung senkrecht zur X-Richtung bewegbare Spindel für das Fräswerkzeug auf. Über dem Werkzeugaufspanntisch sind Halteorgane mit Verschiebemitteln zum Verschieben der Halteorgane angeordnet und auch ein Hebemechanismus zum Heben und Senken der Halteorgane. Dabei sind die Halteorgane und der Hebemechanismus in einer Vertikalrichtung bewegbar miteinander verbunden, und die Verschiebemittel sind dazwischen angeordnet. Durch diese Anordnung werden die Leiterplatten sicher gehalten, so daß eine gleichmäßige Schnittfläche von aufeinanderliegenden Leiterplatten erhalten wird. Mit den hier erwähnten Formfräsmaschinen und Werkstückhaltevorrichtungen werden aus mehreren großen und übereinanderliegenden Platten Leiterplatten ausgeschnitten. Dabei kann der hier eingesetzte Fingerfräser entlang beliebiger Einstellkonturen geführt werden.

Ausgehend von dem eingangs erwähnten Problem sieht die Erfindung zur Lösung dieser Aufgabe eine Einrichtung vor mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teiles des Patentanspruches 1.

Hier setzt nun die Erfindung ein, die für die Lösung dieser Aufgabe eine Einrichtung vorsieht mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teiles des Patentanspruches 1.

Um die Erfindung zu veranschaulichen, wird ein Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf die Einrichtung;

Fig. 2 eine Ansicht - Blickrichtung Pfeil A - der zweiten Auflage.

An die Abgabeseite 1 einer hier nicht näher dargestellten Aufteilanlage, auf der durch Längs- und Querschnitte ein großformatiges Leiterplattenpaket in Zuschnitte aufgeteilt wird, schließen eine erste und eine zweite Auflage 2 und 3 an. Beide Auflagen sind im wesentlichen gleich gestaltet. Auf einem Traggestell 4 sind jeweils mehrere mit Abstand voneinander angeordnete, parallel zueinander liegende Förderbänder 5 vorgesehen, deren Transportrichtung durch den Pfeil 6 veranschaulicht ist. Seitlich der Auflage und mit Abstand vom jeweils benachbarten Förderband 5 sind Anschläge 7 angeordnet, die parallel zur Förderrichtung der Transportbänder 5 liegen. Diese Anschläge können durch Leisten gestaltet sein, aber auch punktförmige, in einer Linie angeordnete Anschläge können den selben Zweck erfüllen. An diesen Anschlägen 7 bzw. ihnen unmittelbar benachbart ist ein erstes Fräsaggregat 8 vorgesehen, das einen Antriebsmotor 9, einen mehrarmigen Ausleger 10 und einen Walzenfräser 11 mit vertikaler Drehachse besitzt. Dieses erste Fräsaggregat 8 kann mit seinem Support fest verbunden sein. Ein zweites Fräsaggregat 12 von im wesentlichen identischem Aufbau ist am anderen Ende des Anschlages 7 angeordnet. Dieses zweite Fräsaggregat 12 ist jedoch längs des Anschlages 7 verschiebbar und in seinen einnehmbaren Stellungen fixierbar. Diese Verschiebbarkeit des zweiten Fräsaggregates 12 ist durch den Pfeil 13 gekennzeichnet. An der Ablaufseite der beiden Auflagen 2 und 3 sind zwischen den Förderbändern 5 heb- und senkbare Anschläge 14 vorgesehen. Des weiteren sind verschiebbare Ausrichter 15 und 16 vorhanden, die ebenfalls heb- und senkbar gelagert sind, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit die dafür vorgesehene Tragkonstruktion und Mechaniken nicht dargestellt sind. Die Förderbänder 5 einer jeden Auflage 2 und 3 haben jeweils einen gemeinsamen Antrieb.

Die erste Auflage 2 ist an der Abgabeseite 1 der Aufteilanlage stationär angeordnet. Die zweite Auflage 3, die einen zur ersten Auflage 2 identischen Aufbau besitzt, ist jedoch gegenüber dieser Auflage in ihrer Ebene um 180 ° verschwenkt gelagert, so daß der Anschlag 7 der ersten Auflage 2 - in Durchlaufrichtung der Werkstücke gesehen - auf der rechten und der Anschlag 7 der zweiten Auflage 3 auf der linken Seite liegt. Darüber hinaus ist die zweite Auflage 3 auf den Schienen 17 quer zur Förderrichtung der Förderbänder 5 (Pfeil 6) verschiebbar gelagert. Die beiden Auflagen 1 und 2 sind im wesentlichen niveaugleich.

Die Einrichtung arbeitet nun wie folgt, wobei vorerst davon ausgegangen wird, daß ein erstes zugeschnittenes Leiterplattenpaket 18 von der Abgabeseite 1 der Aufteilanlage auf die Auflage 2 gelangt, bei welcher vorerst die Anschläge 14 in ihre Aktivstellung hochgefahren oder abgesenkt sind und die Ausrichter 15 und 16 aus dem Fahrbereich entfernt sind. Die laufenden Förderbänder 5 der ersten Auflage 1 tragen nun das Leiterplattenpaket 18 bis zu den in Aktivstellung befindlichen Anschlägen 14, worauf das Leiterplattenpaket 18 angehalten wird und die Ausrichter 15 und 16 in

Aktion treten und das eingefahrene und festgehaltene Leiterplattenpaket 18 an die Anschläge 14 und den seitlichen Anschlag 7 drücken.

Im Bereich des Anschlages 7 sind noch heb- und senkbare Niederhalter 19, die sich nun auf das Leiterpaket 18 absenken und diese im Bereich des Anschlages 7 vorzugsweise im Eckbereich  
5 niederdrücken. Die auf die Länge L des Leiterpaketes 18 eingestellten Fräsaggregate 8 und 12 werden nun zugeschaltet und fräsen die Ecken des Leiterplattenpaketes 18 rund, und zwar jene Ecken, die dem Anschlag 7 unmittelbar benachbart liegen. Sobald dieser Arbeitsvorgang abge-  
10 laufen ist, kehren die Fräser in ihre Ausgangslage zurück, die Anschläge 14 werden aus ihrer Aktivstellung abgesenkt bzw. hochgefahren und die Ausrichter 15 und 16 abgehoben und nun schieben die Förderbänder 5 der ersten Auflage 2 das Leiterpaket 18 auf die zweite Auflage 3, die  
15 gegenüber der Auflage 2 in eine Stellung auf den Schienen 17 gefahren ist, in der der horizontale Abstand der beiden Anschläge 7 der Auflagen 2 und 3 etwa der Breite B des Leiterpaketes entspricht bzw. um ein geringes Maß größer als diese ist. Das auf die zweite Auflage 3 einfahrende  
20 Leiterplattenpaket wird hier nun durch die in Aktivstellung befindlichen Anschläge 14 festgehalten, dann treten die Ausrichter 15 und 16 sowie die Niederhalter 19 in Aktion und anschließend werden die beiden verbliebenen Ecken des Leiterplattenpaketes durch die im Bereich des Anschlages 7  
25 befindlichen Fräser gerundet. Während das Leiterplattenpaket 18 auf der zweiten Auflage 3 im Eckbereich bearbeitet wird, fährt auf die erste Auflage 2 ein weiteres Leiterplattenpaket ein. Falls dieses Leiterplattenpaket andere Abmessungen (L und B) besitzt als das vorausgegangene, wird  
30 das jeweilige Fräsaggregat 12 auf dessen Länge eingestellt, wogegen zur Einstellung auf die Breite B die zweite Auflage 3 quer auf den Schienen 17 verschoben wird.

Die geschilderten Bewegungsabläufe sind programmiert, so daß in weniger als einer halben Minute alle vier Ecken eines Leiterplattenpaketes 18 abgerundet werden können, womit die Takt-  
geschwindigkeit dieser Einrichtung auf die einer Aufteilanlage anpaßbar ist. Anstelle von För-  
25 derbändern 5 können bei diesen Auflagen 2 und 3 auch angetriebene Walzen oder Rollen vorge-  
30 sehen sein. Anstelle eines Walzenfräasers 11 mit vertikaler Drehachse wäre es möglich, einen Formfräser mit paraboloidartigem Querschnitt und horizontaler Drehachse im jeweiligen Eckbe-  
reich des Leiterplattenpaketes vertikal auf- und abzuführen. Die Aktivstellung der Anschläge 14 ist jene, in welcher sie die Werkstücke anhalten. Aus dieser Aktivstellung können die Anschläge 14 je  
nach Konstruktion der Anlage entweder abgesenkt oder angehoben werden.

### Patentansprüche:

- 35 1. Einrichtung zum Runden von Ecken an Platten, insbesondere an Leiterplatten mit minde-  
40 stens einem über die abzurundende Kante zu führenden Fräser und mindestens einer  
seitlich von einem Anschlag begrenzten Auflage für die Platten, gekennzeichnet durch  
mindestens zwei als Transportvorrichtung ausgebildete Auflagen (2, 3), die in  
Transportrichtung (Pfeil 6) hintereinander angeordnet sind und die Anschläge (7) jeweils  
45 randseitig und parallel zur Transportrichtung (Pfeil 6) liegen und zur Positionierung der  
Platte bzw. des Plattenpaketes (18) Ausrichter (15, 16) vorgesehen sind, von welchen die  
einen (15) rechtwinkelig und die anderen (16) parallel zum jeweiligen Anschlag (7)  
verstellbar sind und an der Seite des jeweiligen seitlichen Anschlages (7) zwei Fräser  
50 vorgesehen sind, wobei zumindest einer der beiden Fräser (11) entlang des Anschlages  
(7) verstell- und fixierbar gelagert ist, und daß die eine der beiden im wesentlichen  
konstruktiv gleich gestalteten Auflagen (3) gegenüber der anderen Auflage (2) in ihrer  
Ebene um 180° verdreht angeordnet und zumindest eine der beiden Auflagen (2, 3)  
gegenüber der anderen quer zur Transportrichtung (Pfeil 6) verschiebbar gelagert ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die als Transportvorrichtung  
ausgebildeten Auflagen (2, 3) jeweils aus mehreren parallel zueinander und mit Abstand  
voneinander angeordneten Förderbändern (5) bestehen, deren obere Trume die Auflage-  
ebene der Auflagen (2, 3) bilden.
3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die als Transportvorrichtung  
ausgebildeten Auflagen aus antreibbaren Rollen oder Walzen bestehen.

## **AT 406 458 B**

4. Einrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die von den seitlichen Anschlägen (7) gebildete Anschlagfläche vom benachbart liegenden Förderband oder den benachbart liegenden Rollen bzw. Walzen distanziert ist.

5

**Hiezu 1 Blatt Zeichnungen**

10

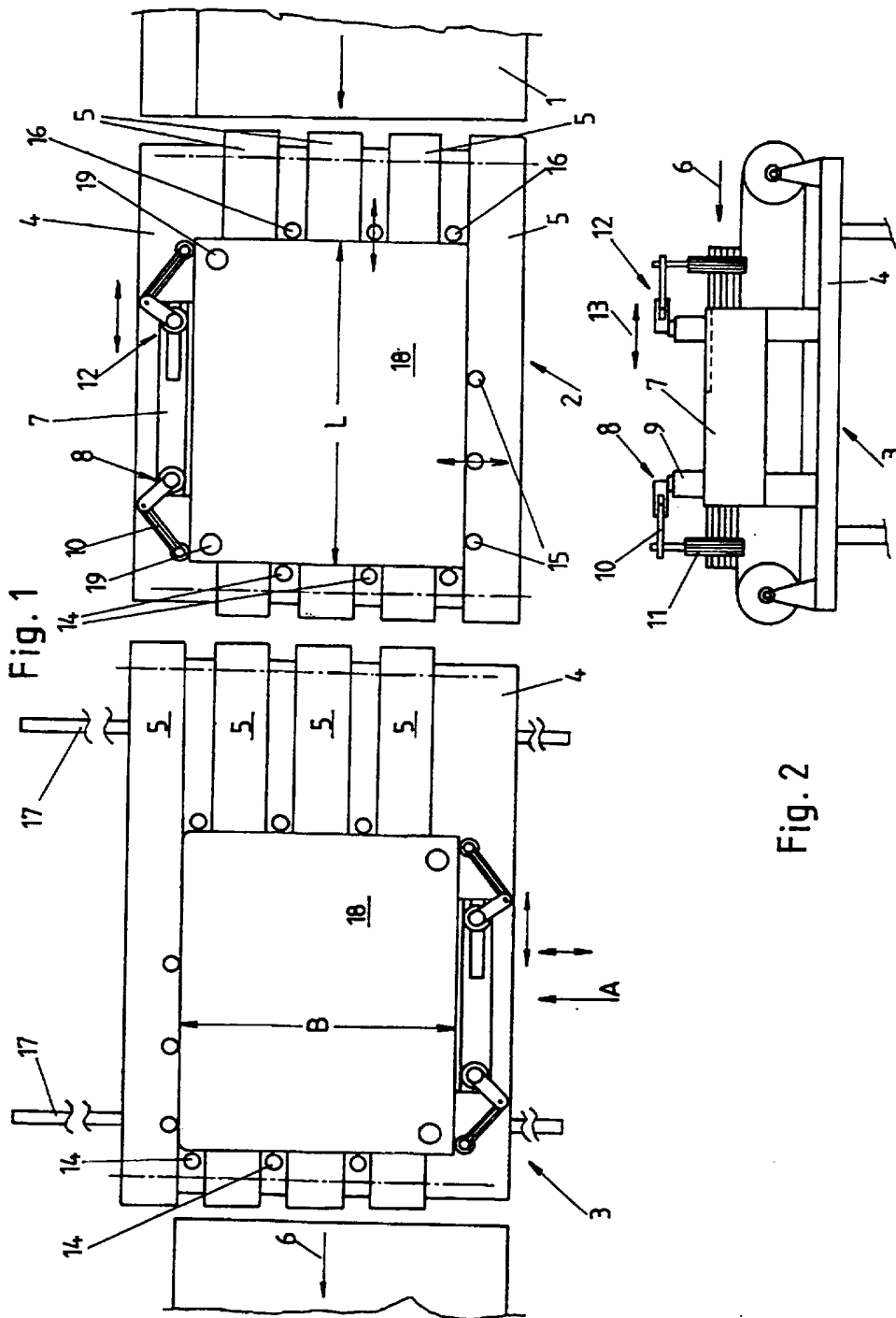
15

20

25

30

35



HE 14464