



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 197 49 458 B4 2007.08.16**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **197 49 458.7**
 (22) Anmeldetag: **10.11.1997**
 (43) Offenlegungstag: **12.05.1999**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **16.08.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B26D 1/46 (2006.01)**
B26D 3/10 (2006.01)
B26D 5/20 (2006.01)
B26D 7/01 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Albrecht Bäumer GmbH & Co.KG
Spezialmaschinenfabrik, 57258 Freudenberg, DE

(74) Vertreter:
Blumbach Zinngrebe, 65187 Wiesbaden

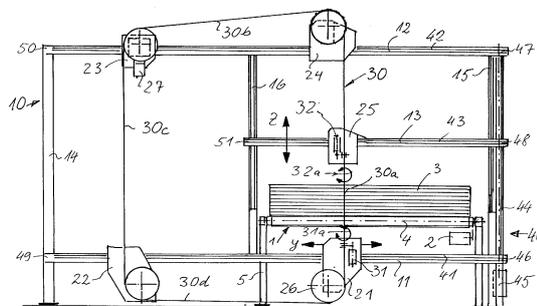
(72) Erfinder:
Poetzsch, Rolf, 99334 Ichtershausen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE 22 35 160 B
DE 33 12 133 A1
DE 25 17 496 A1
DE 24 54 249 A1
DE 24 34 050 A1
DE 23 29 238 A1
DE 22 07 196 A
DE 296 10 945 U1
DE 71 29 507 U
EP 07 38 569 A1
EP 03 90 939 A1

(54) Bezeichnung: **Formschneidemaschine**

(57) Hauptanspruch: Formschneidemaschine, insbesondere für Schaumstoff, mit folgenden Merkmalen:
 ein Werkstücktisch (1) mit einem Antrieb (2) für das Werkstück (3) in X-Richtung;
 ein Führungsrahmen (10) in der Y-Z-Ebene, der den Werkstücktisch (1) umgibt und eine erste Führung (11) sowie eine zweite Führung (12) umfaßt;
 ein in sich geschlossenes Bandmesser (30), das über Führungsmittel in der Y-Z-Ebene aufgespannt ist;
 Messerdreheinrichtungen (31, 32), um die Schneidmessebene der aktuellen Schneidrichtung anzupassen; gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
 ein erster und ein zweiter Wagen (21, 22) sind auf der ersten Führung (11) und ein dritter und vierter Wagen (23, 24) sind auf der zweiten Führung angeordnet; Antriebsmittel (40 bis 48) sind zur jeweiligen Verschiebung der Wagen (21, 22, 23, 24) um gesteuerte Beträge ausgebildet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Formschneidemaschine, insbesondere für Schaumstoff, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Um Schaumstoffblöcke zu schneiden, werden zumeist Bandmesser benutzt, die gegenüber Schneiddrähten den Vorteil haben, daß sie nachgeschliffen werden können. Das Bandmesser wird gewöhnlich über vier Messerräder in einem Rahmen aufgespannt und einer der Bandmessertrumme wird als Schneidbereich verwendet. Wenn sich der Schneidbereich senkrecht erstreckt, spricht man von Vertikalschneidmaschinen (DE 22 07 196 A, DE 22 35 160 B), wenn sich der Schneidbereich waagrecht erstreckt, von Horizontalschneidmaschinen (DE 24 34 050 A1, DE 24 54 249 A1).

[0003] Um zu Formschnitten zu gelangen, muß das Schneidwerkzeug relativ zu dem Werkstück entlang einer Kurve geführt werden, was zunächst mit Schneiddrähten erfolgte (DE 71 29 507 U, DE 25 17 496 A1). Sogenannte Schneiddrähte wirken wie Sägen, d.h. es entwickelt sich Staub, der unerwünscht sein kann. Es sind deshalb Bandmesser-Formschneidmaschinen entwickelt worden (EP 0 738 569 A1, DE 33 12 133 A1), wobei das Bandmesser auf einem Schneidaggregatträger aufgespannt ist, der insgesamt entlang von Führungen verschiebbar ist. Derartige Schneidaggregatträger stellen eine bedeutende Masse dar, so daß große Antriebe benötigt werden, um diese anzutreiben und umzusteuern.

[0004] Um große bewegte Massen zu vermeiden, ist es bereits bekannt (DE 23 29 238 A1, EP 0 390 939 A1, DE 296 10 945 U1), zwei parallele feststehende Führungen für zwei verfahrbare Werkzeugschlitten zu benutzen, wobei das Bandmesser in einer geschlossenen Bahn mit zwei Schleifen geführt wird, die auf Kosten der jeweils anderen zunehmen bzw. abnehmen, wenn die Werkzeugschlitten verfahren werden.

[0005] Bei der Konturschneidmaschine nach DE 296 10 945 U1 wird das Bandmesser in der ersten Schleife über zwei feststehende und zwei verschiebbare Messerscheiben geführt und die zweite Schleife über eine der verschiebbaren Messerscheiben und eine weitere Messerscheibe angeschlossen, wobei ein Umschlingungswinkel und damit Biegewinkel des Bandmessers um 270° erreicht wird.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bandmesser-Formschneidemaschine zu schaffen, bei der die bewegten Massen vergleichsweise gering bleiben können und die Bandmesserführung einer einfachen Bahn folgt.

[0007] Die gestellte Aufgabe wird aufgrund der

Merkmale des Anspruchs 1 gelöst und durch die weiteren Merkmale der Unteransprüche ausgestaltet und weiterentwickelt.

[0008] Im einzelnen ist ein Werkstücktisch vorgesehen, in dessen Tischebene das Werkstück in X-Richtung angetrieben wird. Das in sich geschlossene Bandmesser wird im Schneidbereich in Z-Richtung – oder in Y-Richtung – geführt und hierzu ist ein stationärer Führungsrahmen in der Y-Z-Ebene vorgesehen, der den Werkstücktisch umgibt und zwei zueinander parallele Führungen aufweist. Bei Vertikalformschneidemaschinen sind diese Führungen horizontal und bei Horizontalformschneidemaschinen vertikal angeordnet. Es sind mindestens vier, vorzugsweise fünf, einzelne Wagen vorgesehen, die in dem Führungsrahmen laufen und das Bandmesser führen. Der erste und zweite Wagen sind auf der einen Führung und der dritte und vierte Wagen auf der anderen Führung um jeweils steuerbare Beträge verfahrbar. Der fünfte Wagen ist in einer mittleren Führung ebenfalls um einen steuerbaren Betrag verfahrbar. Die dem Schneidbereich benachbarten Wagen weisen Bandmesserverdreheinrichtungen auf, um die Schneidmesserebene an die aktuelle Schneidrichtung anzupassen.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel wird anhand der Zeichnung besprochen. Dieses zeigt:

[0010] [Fig. 1](#) eine schematische Seitenansicht einer Vertikalformschneidmaschine für Schaumstoff, und

[0011] [Fig. 2](#) eine Ansicht von oben auf die Maschine.

[0012] Ein Werkstücktisch **1** weist einen Antrieb **2** zur Verschiebung eines Werkstücks **3** in X-Richtung auf, die senkrecht zur Zeichenebene verläuft. Das Werkstück **3**, beispielsweise Schaumstofflagen, wird dabei über einen Tischspalt **4** hinwegbewegt, der sich in Y-Richtung erstreckt. Der Tisch **1** ruht auf Pfosten **5** und kann ein Bandfördersystem umfassen, wie es etwa in der EP 0 738 569 A1 offenbart wird, oder eine geteilte Tischplatte mit Schiebern darstellen, wie in EP 0 390 939 B1 offenbart.

[0013] Ein stationärer Rahmen **10** umgibt den Werkstücktisch **1** im Bereich des Tischspaltes **4** und weist hierzu eine untere waagerechte Führungsschiene **11**, eine obere waagerechte Führungsschiene **12**, eine mittlere waagerechte Führungsschiene **13** und senkrechte Pfosten **14**, **15** und **16** auf. Die Führungsschienen **11** und **12** sind stationär angeordnet, während die Führungsschiene **13** entlang der Pfosten **15** und **16** in vertikaler Richtung verstellt werden kann, um eine gewisse Höhe über dem Werkstück **3** einzunehmen. Die Führungsschienen **11**, **12** und **13** dienen zur Führung von einzelnen Wagen oder Schlitten **21**, **22**,

23, 24, 25, die zur Führung eines in sich geschlossenen Bandmessers **30** dienen. Hierzu weisen die Wagen oder Schlitten **21** bis **24** Messerräder **26** auf, die an den Eckpunkten eines Viereckes oder Trapezes angeordnet sind. Dadurch werden vier Bandmessertrumme **30a, 30b, 30c** und **30d** gebildet. Der Abstand der Trumme **30a, 30c** voneinander ist etwas größer als die Breite der Tischauflagefläche, und die Trumme **30b** und **30d** laufen außerhalb des Rahmens **10**. Der Trum **30a** bildet den Schneidbereich.

[0014] Der Wagen **22** beherbergt eine nicht dargestellte Messerschleifeinrichtung und der Wagen **23** eine Spanneinrichtung **27** für das Bandmesser **30**. Die Messerräder **26** führen das Bandmesser **30** so, daß es in allen vier Trummen **30a, 30b, 30c, 30d** zwischen den Messerrädern mit der Schneidebene senkrecht zur Zeichenebene verläuft. Zwischen den Wagen **21** und **24** ist dies die X-Z-Ebene. Beim Formschnitt muß aber das Bandmesser **30** im Schneidbereich **30a** um die Z-Achse gedreht werden können und hierzu sind Messerverdreheinrichtungen **31** und **32** vorgesehen, die das Bandmesser **30** gemäß den Pfeilen **31a** bzw. **32a** zu verdrehen ermöglichen. Geeignete Messerdreheinrichtungen sind in EP 0 738 569 A1 offenbart.

[0015] Beim Formschneiden muß der Schneidbereich des Bandmessers **30** längs des Tischspaltes **4** bewegt werden können, und dies bedeutet Verschiebung der Wagen **21** bis **25** entlang den Führungen **11, 12** und **13**. Im dargestellten Ausführungsbeispiel soll die Verschiebung um jeweils gleiche Beträge erfolgen, damit das Bandmesser **30** im Schneidbereich bei jeder Verschiebestellung senkrecht verläuft. Zu diesem Zweck ist eine Wagenverschiebeeinrichtung **40** vorgesehen, die drei einzelne Zahnriemen **41, 42** und **43**, eine Antriebswelle **44** und einen Antriebsmotor **45** umfaßt. Jeder Zahnriemen **41, 42, 43** läuft über ein an der Welle **44** angebrachtes zugeordnetes Zahnrad **46, 47, 48** und ein Umlenkzahnrad **49, 50, 51**. Die endlosen Zahnriemen **41, 42, 43** bilden somit jeweils zwei Trumme a und b. An dem Trum **41a** des Zahnriemens **41** sind die Wagen **21** und **22** befestigt, am Trum **42a** des Zahnriemens **42** die Wagen **23** und **24** (Befestigungsstellen **23a, 24a** in [Fig. 2](#)) und am Trum **43a** des Zahnriemens **43** der Wagen **25**. Die Zahnräder **46, 47, 48** sind gleich groß, so daß bei einer Drehung der Welle **44** die Zahnriemen **41, 42** und **43** um jeweils gleiche Beträge wandern und damit auch die daran angekoppelten Wagen. Durch diese Art des Antriebes wird erreicht, daß die trapezförmige Konfiguration der Wagen **21, 22, 23, 24** beibehalten bleibt, auch wenn diese Wagen in der Zeichnung nach rechts oder links gemeinsam verschoben werden.

[0016] Die Zahnräder **48** und **51** sind mit der Führung **13** gekoppelt, d.h. das Zahnrad **48** ist ein Schieb Zahnrad auf der Welle **44**. Eine Alternative besteht

darin, daß die Welle **44** entlang ihrer Länge mit einer Verzahnung ausgebildet ist, in welche die jeweiligen Zahnriemen **41, 42** oder **43** eingreifen.

[0017] Die Führung **13** ist deshalb höhenverstellbar, um den Wagen **25** möglichst nahe an die Oberseite des Werkstücks **3**, welches eine sehr unterschiedliche Höhe aufweisen kann, heranzubringen. Auf diese Weise wird erreicht, daß die Rückdrehung des Bandmessers aus der einzustellenden Schneidebene möglichst gering bleibt. Je größer der Abstand zwischen den Wagen **21** und **25** ist, um so größeren Rückdrehungsbetrag gibt es infolge der Reaktionskraft des Schaumstoffs gegenüber der Messerdrehung.

[0018] Aus dieser Betrachtung folgt, daß die Führung **13** und der Wagen **25** die Güte des Schnittes verbessern, aber für das Funktionieren der Maschine nicht unbedingt erforderlich sind. Wenn die Führung **13** und der Wagen **25** fortgelassen werden, wird die Messerdreheinrichtung **32** im Wagen **24** untergebracht.

[0019] Die Messerverdreheinrichtungen **31** und **32** werden jeweils um gleiche Beträge gedreht, was elektrisch genügend genau gesteuert werden kann.

[0020] Das Bandmesser **30** kann umlaufend oder oszillierend angetrieben werden, indem eines oder mehrere der Messerräder **26** entsprechend angetrieben wird. An dem Wagen **25** kann auch ein Niederhalter angebracht werden, um das Werkstück **3** gegen den Schneiddruck an dem Werkstücktisch **1** anzudrücken.

[0021] Die in [Fig. 1](#) dargestellte Anordnung stellt eine Vertikalformschneidemaschine dar. Als Horizontalformschneidemaschine wird der Rahmen **10** um 90° gedreht angeordnet, so daß die Führungen **11, 12** und **13** senkrecht verlaufen. Der Schneidbereich **30a** läuft dann parallel zur Tischebene. Ein Tischspalt braucht normalerweise nicht vorgesehen sein. Stattdessen wird man durch Anschläge dafür sorgen, daß die Wagen **21** und **24** nicht soweit nach unten gefahren werden können, daß das Bandmesser auf die Tischoberfläche auftrifft.

[0022] Die Formschneidemaschine kann auch dahingehend abgewandelt werden, daß mit ihr Schrägschnitte durchführbar sind. Zu diesem Zweck werden die Wagen **21** bis **25** einzeln angetrieben, um einerseits die Schrägstellung des Bandmessers im Schneidbereich zu gewährleisten, andererseits aber auch die Bedingungen zu erfüllen, daß die Summe der Abstände der Messerräder voneinander, über die Trumme gerechnet, dem Umfang des Bandmessers **30** entspricht. Es versteht sich, daß für diese Steuer Aufgabe ein Computer eingesetzt werden kann.

[0023] Der Betrieb der Maschine geht wie folgt vor sich:

Ein Werkstück **3**, beispielsweise ein Schaumstoffblock, ein Stapel von Schaumstoff- oder Textillagen, wird gegen das Bandmesser **30** im Schneidbereich **30a** geführt, wobei der Antrieb **2** die X-Komponente und der Antrieb **40** die Y-Komponente der Bewegung liefert. Das Verhältnis X/Y wird den Messerdrehantrieben **31** und **32** elektrisch zugeführt, um die Schneidebene des Bandmessers **30** im Schneidbereich **30a** dem aktuellen Kurvenschnitt anzupassen.

[0024] Für die Lebensdauer des Bandmessers **30** ist es von besonderer Bedeutung, daß das Bandmesser **30** nur jeweils um etwa 90° in einer Richtung an den Messerrädern **26** gebogen wird, keinesfalls aber eine Biegung nach links bei gewissen Messerrädern und nach rechts bei anderen Messerrädern erfährt. Bei derartigen Biegewechseln neigt die Schweißnaht des Bandmessers zu raschem Bruch, was bei der Erfindung vermieden wird.

Patentansprüche

1. Formschneidemaschine, insbesondere für Schaumstoff, mit folgenden Merkmalen:
ein Werkstücktisch (**1**) mit einem Antrieb (**2**) für das Werkstück (**3**) in X-Richtung;
ein Führungsrahmen (**10**) in der Y-Z-Ebene, der den Werkstücktisch (**1**) umgibt und eine erste Führung (**11**) sowie eine zweite Führung (**12**) umfaßt;
ein in sich geschlossenes Bandmesser (**30**), das über Führungsmittel in der Y-Z-Ebene aufgespannt ist;
Messerdreheinrichtungen (**31**, **32**), um die Schneidmesserebene der aktuellen Schneidrichtung anzupassen; gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
ein erster und ein zweiter Wagen (**21**, **22**) sind auf der ersten Führung (**11**) und ein dritter und vierter Wagen (**23**, **24**) sind auf der zweiten Führung angeordnet;
Antriebsmittel (**40** bis **48**) sind zur jeweiligen Verschiebung der Wagen (**21**, **22**, **23**, **24**) um gesteuerte Beträge ausgebildet.

2. Formschneidemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsrahmen (**10**) noch eine mittlere verstellbare Führung (**13**) aufweist, die zur Führung eines fünften Wagens (**25**) dient, in welchem eine Hälfte (**32**) der Messerdreheinrichtung untergebracht ist.

3. Formschneidemaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und zweite Wagen (**21**, **22**) sowie der dritte und vierte Wagen (**23**, **24**) jeweils über einen Zahnriemen (**41**, **42**) miteinander verbunden sind, die sich entlang der ersten und zweiten Führung (**11**, **12**) erstrecken und über eine gemeinsame Welle (**44**) um gleiche Beträge antreibbar sind.

4. Formschneidemaschine nach Anspruch 3, da-

durch gekennzeichnet, daß ein weiterer Zahnriemen (**43**) zum Antrieb des fünften Wagens (**25**) von der gemeinsamen Welle (**44**) antreibbar ist.

5. Formschneidemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Wagen (**23**) eine Bandmesserspanneinrichtung (**27**) trägt.

6. Formschneidemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Wagen (**22**) eine Bandmesserschärfleinrichtung trägt.

7. Formschneidemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und zweite sowie gegebenenfalls die dritte Führung (**11**, **12**, **13**) waagrecht verlaufen, während sich der Schneidbereich (**30a**) senkrecht erstreckt, und daß eine so gebildete Vertikalformschneidemaschine einen Tischspalt (**4**) in Y-Richtung aufweist.

8. Formschneidemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und zweite sowie gegebenenfalls die dritte Führung (**11**, **12**, **13**) senkrecht verlaufen, während sich der Schneidbereich waagrecht erstreckt, und daß eine so gebildete Horizontalformschneidemaschine einen Anschlag für die Wagen aufweist, um die Berührung des Messers mit der Tischebene zu vermeiden.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

