



CH 687 131 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 687 131 A5

51 Int. Cl.⁶: B 23 D 019/02
B 23 D 019/04
B 23 D 019/08
B 26 D 001/14

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

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 03260/92

22 Anmeldungsdatum: 21.10.1992

24 Patent erteilt: 30.09.1996

45 Patentschrift veröffentlicht: 30.09.1996

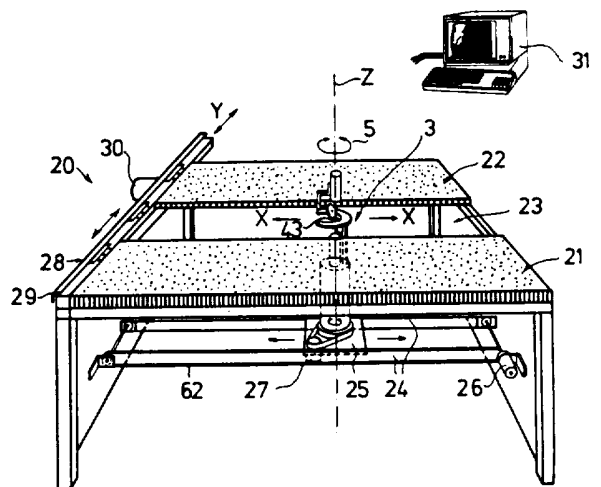
73 Inhaber:
Mabi AG Isoliermaschinen, Schulstrasse 5,
5200 Windisch (CH)

72 Erfinder:
Biland, Max, Windisch (CH)

74 Vertreter:
Dr. Peter Fillinger, Patentanwalt, Rütistrasse 1a,
5400 Baden (CH)

54 Blechschneidemaschine.

57 Die neue Erfindung schlägt eine Blechschneidemaschine für Formschnitte an dünnen Blechen zum Beispiel für Isolationsverschalungen vor. Vorzugsweise werden die Schneidwerkzeuge als zwei angetriebene Kreismesser ausgebildet. Die Blechtransporteinrichtung (29) kann dabei als blosse Blechführungseinrichtung mit nur minimaler Vorschubkraft ausgebildet werden. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn der Gesamtschwerpunkt des Schneidkopfes einschliesslich der Einzelantriebe, mindestens näherungsweise auf der Schwenk- beziehungsweise Drehachse (Z) des Schneidkopfes (3) und der Schneidstelle (43) liegt.



CH 687 131 A5

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Blechschneidmaschine gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einer Blechschneidmaschine der genannten Art ist die Auflageebene in Richtung des Blechtransportes in zwei voneinander distanzierte Teile unterteilt. Dazwischen ist ein beweglicher Schneidkopf angeordnet. Am Ende des ersten Teils befindet sich ein zur Vorschubrichtung quer orientiertes Vorschubwalzenpaar, das eine ganze Blechplatte in Vorschubrichtung gegen den hinteren Teil der Auflageebene bewegt und damit die Blechplatte in dem gesteuerten Schneidkopf hineindrückt. Am Anfang des zweiten Teils der Auflageebene ist ein zweites Vorschubwalzenpaar in Form eines Zugwalzenpaares vorhanden, das das voranlaufende Ende der Blechplatte ergreift und mit der durch das erste Vorschubwalzenpaar vorgegebenen Vorschubgeschwindigkeit zieht und den Vorschub allein aufrecht erhält, wenn das nachlaufende Ende das erste Vorschubwalzenpaar verlässt. Messer und Gegenmesser des Schneidkopfes bilden zwei freilaufende Kreismesser. Die aktive Schneidkraft wird primär von den Walzen aufgebracht.

Die beschriebene Gattung wird für die Herstellung beziehungsweise für das Zuschneiden von dünnen Blechformen, wie sie zum Beispiel für die Herstellung von Isolierschalungen mit den verschiedensten Raumformen benötigt werden, verwendet. Die Isolierschalungen an sich, aber noch viel mehr die einzelnen Zuschnitte für den Aufbau von Bögen, Kalotten, Stützen, Konusformen usw. weisen eine enorme Formenvielfalt auf, die aber geometrisch doch relativ genau bestimmbar sind. Über einen programmgesteuerten Schneidkopf kann der Zuschnitt exakt und sehr schnell erfolgen. Die Programmsteuerung kontrolliert und koordiniert alle wesentlichen Bewegungen. Der Nachteil dieser Maschine besteht darin, dass die Länge der zu schneidenden Blechplatten in Vorschubrichtung grösser sein muss, als der Abstand der beiden Vorschubwalzenpaare. Auch ist die Blechdicke durch die abwechselnd ziehende, stossende Vorschubeinrichtung relativ begrenzt.

Bei einer zweiten bekannten Ausführungsform wird dieser Nachteil durch das Weglassen der Vorschubwalzenpaare erreicht. Der Vorschub wird durch eine seitlich der Auflageebene in Vorschubrichtung längsverschiebliche Transporteinrichtung bewirkt, an der die Blechplatte für den Schneidvorgang befestigt wird. Um ein Verwerfen der Blechplatte während des Schneidvorganges zu vermeiden, ist der Schneidkopf mit Stanzschnittmessern ausgerüstet, was aber den Nachteil einer vergleichsweise grossen Lärmentwicklung während des Schneidens der Blechplatte hat.

Die vorliegende Erfindung stellt sich die Aufgabe, eine Blechschneidmaschine der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass sie in Vorschubrichtung auch kurze Blechplatten mit hoher Leistung präzise und geräuscharm schneiden kann.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 ge-

löst. Es entsteht dadurch eine echte Zusammenarbeit zwischen der Blechtransporteinrichtung einerseits sowie der Kreismesser, da die aktive Schneidkraft nicht durch Zug- und Stosskräfte von Vorschubwalzen und auch nicht durch einen stanzartigen Schneidkopf aufgebracht werden muss.

Die Erfindung erlaubt eine ganze Anzahl besonders vorteilhafter Ausgestaltungen. Bevorzugt werden beide Messer als angetriebene Kreismesser ausgebildet. Damit können Vorteile der beiden einleitend erwähnten Lösungen vereint werden, indem nun selbst kürzeste Bleche optimal ausgenützt und geschnitten werden können, wobei die Schneidmesser ausgesprochen ruhig arbeiten. Der Schneidkopf wird über einen fernsteuerbaren Antrieb vorzugsweise quer zu der Tischseite verschiebbar angeordnet. Es ist aber auch möglich, eine leicht schräge Verschiebebahn auszubilden, so dass die Auflage für die Blechplatte noch besser wird.

Ferner wird vorgeschlagen, dem Schneidkopf und der als Vorschubeinrichtung gestalteten Führung je Einzelantriebe zuzuordnen. Die Vorschubgeschwindigkeit der Vorschubeinrichtung wird von einem Rechner signalisiert, der den Einzelantrieb des Schneidkopfes derart steuert, dass die Tangentialgeschwindigkeit der Kreismesser in Vorschubrichtung eine Geschwindigkeitskomponente aufweist, die in Richtung und Grösse der Vorschubgeschwindigkeit mindestens näherungsweise entspricht.

Vorteilhafterweise werden die Einzelantriebe der Kreismesser fest am Schneidkopf angeordnet, wobei ganz besonders bevorzugt der Gesamtschwerpunkt des Schneidkopfes einschliesslich der Einzelantriebe mindestens näherungsweise auf der Schwenk- bzw. Drehachse des Schneidkopfes liegt.

Da durch die Programmsteuerung alle Bewegungen für den Schneidvorgang mit noch grösserer Geschwindigkeit durchführbar sind, ergeben sich durch die einzelnen Antriebe besonders der Einzelantriebe der Kreismesser kreiselartige Richt-Kräfte, die bei rascher Dreh-Lagenänderung bezüglich der Schneidkopf-Drehachsen zu Taumelbewegungen führen können. Durch eine gute Ausrichtung des Gesamtschwerpunktes und einer zumindest teilweise symmetrischen Anordnung beider Schneidantriebe in Bezug auf die Drehachse des Schneidkopfes kann dies vermieden werden, und man erhält auch bei den kombinierten, raschen Positionsänderungen ein ruhiges Verhalten des Schneidkopfes.

Gemäss einem weiteren Ausgestaltungsgedanken werden die Wellen der Einzelantriebe koaxial zu der in Richtung der dritten Raumachse orientierten Schwenk- bzw. Drehachse ausgerichtet.

Ferner kann die Auflageebene durch reibungsvermindernde Mittel, insbesondere einen Borstenbesatz oder ein Luftkissen, als Tischfläche ausgebildet werden.

In der Folge wird die Erfindung nun an Hand einiger Ausführungsbeispiele mit weiteren Einzelheiten erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 typische Formen von Blechzuschnitten;

Fig. 2 eine fertige Raumform einer Isolationsverschalung, nach dem Walzen und Zusammenfügen der Blechzuschnitte;

Fig. 3 einen Arbeitstisch mit einem programmgesteuerten Schneidkopf;

Fig. 4 einen Schneidkopf in grösserem Massstab.

In der Fig. 1 ist eine Blechtafel 1 dargestellt, auf welcher eine Anzahl Zuschnitte A-F eingezeichnet sind. Die Blechtafel 1 wird durch eine Vorschubeinheit 2, welche zum Beispiel eine an sich bekannte Magnetklemmvorrichtung aufweisen kann, in Richtung einer Y-Achse für wiederholte Schneidvorgänge vorwärts und rückwärts bewegt. Ein Schneidkopf 3 ist längs einer Z-Achse, bevorzugt quer zu der Y-Achse verschiebbar angeordnet. Dabei weist der Schneidkopf 3 eine Verswenk- beziehungsweise Verdrehbarkeit auf, so dass um seine eigene Achse 4 gemäss Pfeil 5 in verschiedene Schneidrichtungen gesetzt werden kann. Dieses an sich bekannte Bewegungsspiel von Blechtafel 1 und Schneidkopf 3 ist deshalb wichtig, weil dadurch die Schneidwerkzeuge in die, für krumme Schnitte stets wechselnde, optimale Schneidstellung bringbar sind. Der Schneidkopf beginnt stets seine erste Bewegung von einer Stellung S=0 und fährt gemäss Programm zum Beispiel auf eine Stellung S=0,5 und führt dann eine Drehbewegung gemäss Pfeil 5 aus und stellt sich in die richtige Schneidrichtung 6 ein. Da die auszuscheidende Kontur 9 vollständig gekrümmt ist, muss sich koordiniert, mit der Vorschubbewegung der Blechtafel 1 in Y-Richtung, der Schneidkopf ständig in die jeweils optimale Schneidrichtung für die je spezielle Form zum Beispiel gemäss Pfeil 7, 8 usw. einstellen. Die einzelnen Zuschnitte werden nach dem Erstellen der Schneidform gewalzt und aus den einzelnen Segmenten usw. können Isolierformen, zum Beispiel ein doppelter Krümmer 10, hergestellt werden.

In der Fig. 3 ist ein ganzer Arbeitstisch 20, mit einer vorderen Arbeitsauflageebene 21 sowie einer hinteren Arbeitsauflageebene 22, welche durch ein mittleres freies Arbeitsfeld 23 für die Bewegung des Schneidkopfes 3 in der X-Richtung unterbrochen sind, dargestellt ist. Der Schneidkopf 3 kann sich unabhängig von der Verschiebung in X-Richtung um die eigene Z-Achse gemäss Pfeil 5 verdrehen.

Die Verschiebung der X-Richtung des Schneidkopfes 3 erfolgt über Präzisionsführungen 24, auf welchen ein Schlitten 25 verfahrbar und dem ein fernsteuerbarer Antriebsmotor 26 mit Kettenübertrieb zugeordnet ist. Die Verdrehbewegung (Pfeil 5) des Schneidkopfes 3 erfolgt ebenfalls über einen fernsteuerbaren Antriebsmotor 27, der direkt auf dem Schlitten 25 montiert ist.

Auf der linken Tischseite 28 ist eine Blechtransporteinrichtung 29, welche die Blechplatte selbst mittels eines programmgesteuerten Antriebsmotores 30 koordiniert bewegt, wobei alle Steuerbefehle von einem Rechner 31 ausgehen werden.

In der Fig. 4 ist eine vorzugsweise Ausführungsform des Schneidkopfes 3 dargestellt, dabei sind beide rotierenden Schneidmesser 40 resp. 41 durch ein Antriebsmotor 42 bzw. 42' angetrieben. Wesentlich ist nun, dass beide Antriebe 42, 42' eine gemeinsame Drehachse Z haben, welche bevorzugt durch die Schneidstelle, mit 43 bezeichnet, verläuft. Beide Schneidmesser 40, 41 sind in der Form von

Kreismessern ausgebildet und werden über zwei bezüglich der Z-Achse gegengleiche Winkelgetriebe 44 resp. 45 angetrieben, welche je ein Kegelradpaar 46/47 sowie ein Stirnradpaar 48/49 aufweisen. Entsprechend der optimalen Neigung der Schneidscheiben 40, 41 sind beide, von dem Stirnrad 49 angetriebenen Messerwellen 50 parallel und weisen gleich geneigt ausgerichtete Achsen W auf. Durch die gegengleiche Anordnung der beiden Antriebsmotoren 42, 42' mit ihren jeweiligen Winkelgetrieben 44 resp. 45 sowie im wesentlichen identischen konstruktiven inneren Aufbau, fällt der gemeinsame Schwerpunkt zusammen mit der Schneidstelle 43 sowie der Drehachse Z. Dadurch entsteht auch bei sehr rascher Drehbewegung des ganzen Schneidkopfes 3 mit den laufenden Antrieben 42/42' durch die Kreiselkräfte der Messerwellen 50 keine Taumelkräfte.

Wie in der Fig. 4 ferner ersichtlich ist, weisen die Präzisionsführungen 24 Parallelführungen 60 sowie Führungsrollen 61 auf, die über einen Kettenzug 62 (Fig. 3) eine genaue Positionierung des Schneidkopfes 3 in X-Richtung erlauben.

Für die Verdrehbewegung weist der Schneidkopf 3 eine Drehscheibe 63 auf, welche in mehreren Führungsrollen 64 präzisionsgeführt sind. Der Schneidkopf 3 hat somit zwei präzise gesteuerte Bewegungsmöglichkeiten, um die eigene Achse Z, sowie senkrecht zu der Bildebene gemäss Fig. 4 respektiv in X-Richtung gemäss Fig. 1 und 3.

Patentansprüche

1. Blechschnidemaschine mit einer Arbeits-Auflageebene, einer Blechtransporteinrichtung entlang einer Tischseite der Auflageebene, sowie einen auf die Tischseite zu und wegbewegbaren und um eine Achse senkrecht zur Auflageebene verschwenk- bzw. drehbaren Schneidkopf, der im Bereich der Auflageebene Messer und Gegenmesser aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Blechtransporteinrichtung (29) als Blechführungseinrichtung und wenigstens eines der Messer (40, 41) als Kreismesser ausgebildet und angetrieben ist.

2. Blechschnidemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Messer (40, 41) vorzugsweise durch Einzelantriebe angetrieben sind.

3. Blechschnidemaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schneidkopf (3) über einen steuerbaren Antrieb (26) vorzugsweise quer zu der Tischseite (28) verschiebbar angeordnet ist.

4. Blechschnidemaschine nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass dem Schneidkopf (3), den Kreismessern und der Blechtransporteinrichtung (29) je Einzelantriebe (26, 27, 30, 42, 42') zugeordnet sind.

5. Blechschnidemaschine nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass die je momentane Vorschubgeschwindigkeit der Blechtransporteinrichtung (29) von einem Rechner (31) vorgegeben wird, und die Einzelantriebe (26, 27, 42, 42') des Schneidkopfes (3) und der Kreismesser derart steuerbar sind, dass die Tangentialge-

schwindigkeit der Kreismesser (40, 41) in Vorschubrichtung eine Geschwindigkeitskomponente aufweist, die in Richtung und Grösse der Vorschubgeschwindigkeit mindestens näherungsweise entspricht.

5

6. Blechschneidemaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Einzelantriebe (42, 42') der Kreismesser (40, 41) fest am Schneidkopf (3) angeordnet sind.

7. Blechschneidemaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwerpunkt des Schneidkopfes (3) einschliesslich der Einzelantriebe (42, 42') der Kreismesser mindestens näherungsweise auf der Schwenk- bzw. Drehachse (Z) des Schneidkopfes (3) liegt.

10

15

8. Blechschneidemaschine nach einem der Ansprüche 3–6, dadurch gekennzeichnet, dass die Wellen der Einzelantriebe (42, 42') der Kreismesser koaxial zu der in Richtung der dritten Raumachse orientierten Schwenk- bzw. Drehachse (Z) ausgerichtet sind.

20

9. Blechschneidemaschine nach einem der Ansprüche 1–7, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflageebene, (21, 22) durch reibungsvermindernde Mittel, insbesondere einen Borstenbesatz oder ein Luftkissen, als Tischfläche ausgebildet ist.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

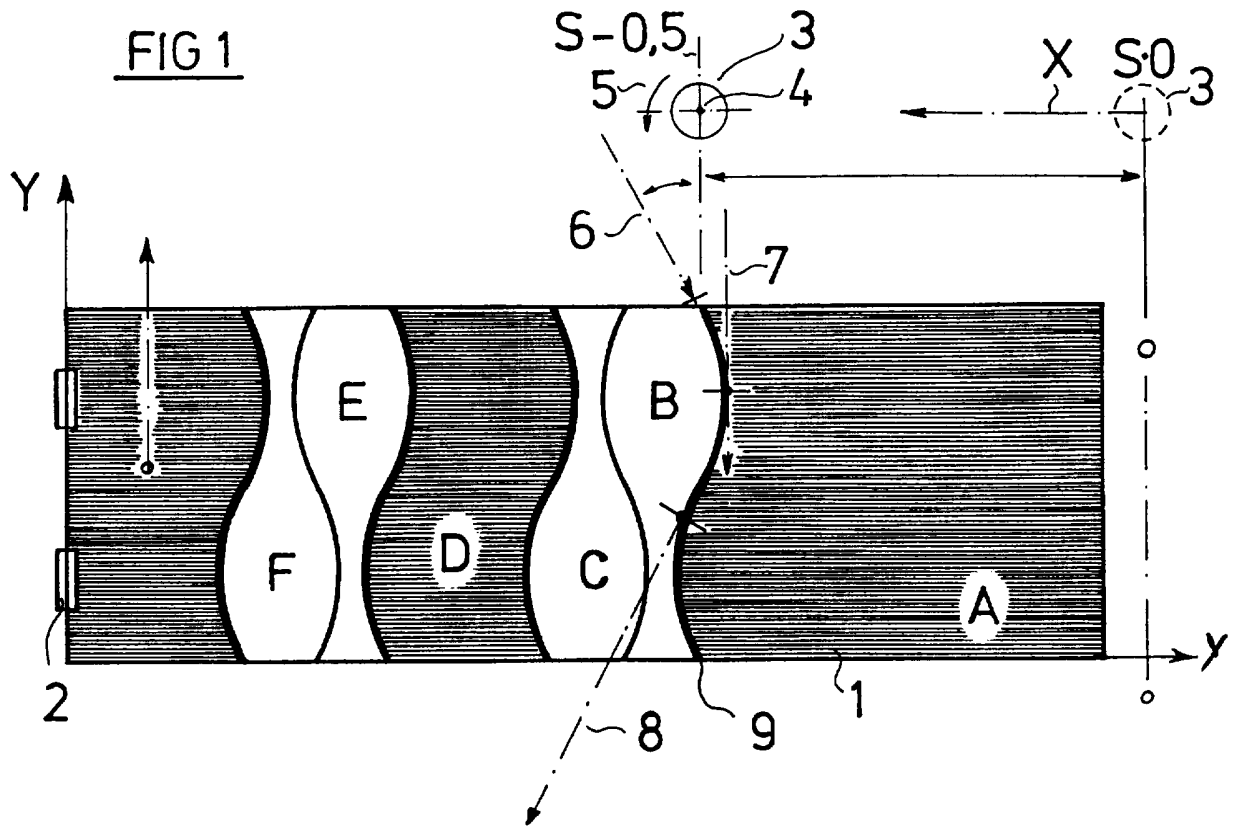


FIG 2

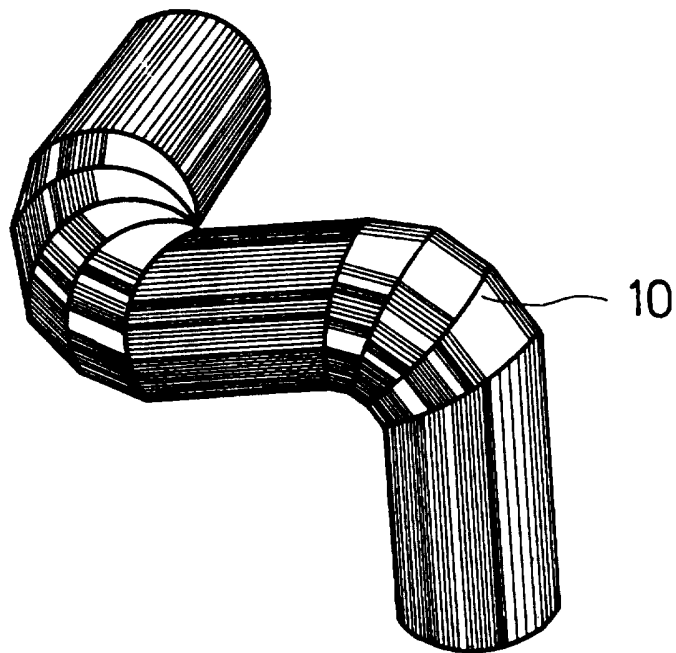


FIG 4

