(19) **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

PATENTSCHRIFT

(12) **Ausschließungspatent**

(11) **DD 300 155 A7**

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) **B 26 D 5/02**
C 03 B 33/02

DEUTSCHES PATENTAMT

(21) DD B 26 D / 323 373 2 (22) 19.12.88 (45) 27.05.92

(71) VEB Flachglaskombinat Torgau – Stammbetrieb, Repitzer Weg, O - 7290 Torgau, DD
(72) Knöchelmann, Eckhard, Dipl.-Ing., DE
(73) Flachglas Torgau GmbH, O - 7290 Torgau, DE

(54) Vorrichtung zum Antrieb und zur Führung einer Schneidbrücke

(55) Antrieb; Führung; Schneidbrücke; Glastafelschneidmaschine; Schnittgenauigkeit; Schnittgeschwindigkeit, dynamisch; Antriebswelle, mittig, starr, federbelastet; Verzahnung; Zahnstange

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Antrieb und zur Führung einer Schneidbrücke für vorzugsweise numerisch gesteuerte Glastafelschneidmaschinen. Mit ihr sollen eine gleichbleibend hohe Schnittgenauigkeit und Schnittgeschwindigkeit erreicht werden, die Vorrichtung hat ein gutes dynamisches Verhalten bei unkomplizierter und platzsparender Konstruktion zu zeigen.
Erfindungsgemäß wird das dadurch gelöst, daß ein Antrieb mittig und starr an einer Schneidbrücke angeordnet ist, der zwei gegenüberliegende, elastisch verformbare Antriebswellen besitzt, sich an den äußeren Enden der Antriebswellen Zahnräder befinden, die in mit nach unten weisender Verzahnung versehenen Zahnstangen eingreifen. Vor den Zahnrädern sind an den äußeren Enden der Antriebswellen in vertikaler Richtung geringfügig bewegliche und federbelastete Lagerungen angebracht.
Fig. 1

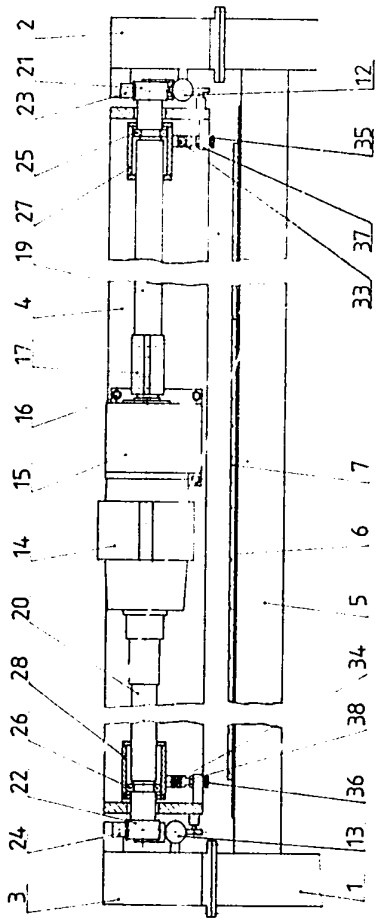


Fig. 1

ISSN 0433-6461

5 Seiten

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Antrieb und zur Führung einer Schneidbrücke für vorzugsweise numerisch gesteuerte Glastafelschneidmaschinen mit aus Stellmotor und Getriebe bestehendem Antrieb, Rollen und Rundführungsschienen, **gekennzeichnet dadurch,** daß durch die funktionelle Verschmelzung folgender Merkmale ein selbsttätiger Spielausgleich erreicht wird:
   - am Antrieb sind zwei gegenüberliegende, durch Biegung elastisch verformbare Antriebswellen befestigt,
   - an den äußeren Enden der Antriebswellen befinden sich Zahnräder, die in an Führungsträgern befestigte Zahnstangen eingreifen,
   - an den äußeren Enden der Antriebswellen, unmittelbar vor den Zahnrädern, sind in vertikaler Richtung geringfügig bewegliche und federbelastete Lagerungen angebracht,
   - die die Lagerungen tragenden Lagergehäuse sind über Schwenkbolzen geringfügig beweglich,
   - unterhalb der Lagergehäuse sind über Stellschrauben und Kontermuttern einstellbare Tellerfederpakete angeordnet,
   - der Antrieb ist an einer Rückseite der Schneidbrücke mittig und starr angeordnet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch,** daß die Lagerungen der Antriebswellen aus Pendelkugellagern bestehen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch,** daß die Lagerungen über feste Lagerböcke an der Schneidbrücke befestigt sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch,** daß die Zahnstangen nach unten weisende Verzahnungen besitzen und gemeinsam mit den Rundführungsschienen an den Führungsträgern befestigt sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch,** daß sich die Führungsträger seitlich rechts und links oberhalb der Arbeitsfläche des Tisches befinden.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Ziel der Erfindung

Es soll eine Vorrichtung zum Antrieb und zur Führung einer Schneidbrücke, vorzugsweise für eine numerisch gesteuerte Glastafelschneidmaschine für Gerad- und Kurvenschnitte, geschaffen werden, die die Nachteile bekannter Lösungen beseitigt. Vor allem sind eine gleichbleibend hohe Schnittgenauigkeit, hohe Schnittgeschwindigkeit, ein geringer Verschleiß, ein gutes dynamisches Verhalten und ein geringer konstruktiver Aufwand zu gewährleisten.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Antrieb und zur Führung einer Schneidbrücke für vorzugsweise numerisch gesteuerte Glastafelschneidmaschinen für Gerad- und Kurvenschnitte zu schaffen, wobei der Antrieb aus einem Stellmotor und einem Getriebe besteht, mit der ein selbsttätiger Spielausgleich und damit eine gleichbleibend hohe Schnittgenauigkeit sowie Schnittgeschwindigkeit und ein gutes dynamisches Verhalten erreicht wird, die zuverlässig und verschleißarm arbeitet und eine unkomplizierte und platzsparende Konstruktion aufweist.
Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit aus Stellmotor und Getriebe bestehendem Antrieb, Rollen und Rundführungsschienen dadurch gelöst, daß durch die Verschmelzung folgender Merkmale ein selbsttätiger Spielausgleich erreicht wird:
- am Antrieb sind zwei gegenüberliegende, durch Biegung elastisch verformbare Antriebswellen befestigt,
- an den äußeren Enden der Antriebswellen befinden sich Zahnräder, die in an Führungsträgern befestigte Zahnstangen eingreifen,
- an den äußeren Enden der Antriebswellen, unmittelbar vor den Zahnrädern, sind in vertikaler Richtung geringfügig bewegliche und federbelastete Lagerungen angebracht,
- die die Lagerungen tragenden Lagergehäuse sind über Schwenkbolzen in vertikaler Richtung geringfügig beweglich,
- unterhalb der Lagergehäuse sind über Stellschrauben und Kontermuttern einstellbare Tellerfederpakete angeordnet,
- der Antrieb ist an einer Rückseite einer Schneidbrücke mittig und starr angeordnet.

Die Lagerungen der Antriebswellen bestehen vorzugsweise aus je einem Pendelkugellager und sind über feste Lagerböcke an der Schneidbrücke befestigt. Die Zahnstangen und die an den Führungsträgern befestigten Rundführungsschienen besitzen nach unten weisende Verzahnungen. Die Führungsträger befinden sich seitlich rechts und links oberhalb der Arbeitsfläche des Tisches.

Ausführungsbeispiel

Die zugehörigen Zeichnungen zeigen in

Fig. 1: einen Schnitt der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
Fig. 2: eine Draufsicht nach Fig. 1.

Auf dem Tischgestell 1 einer numerisch gesteuerten Glastafelschneidmaschine sind rechts und links die Führungsträger 2 und 3 montiert, zwischen denen die Schneidbrücke 4 angeordnet ist, die sich oberhalb des Tisches 5 mit dem Transportband 6 zum Zu- bzw. Abführen der Glastafel 7 befindet. An der Vorderseite der Schneidbrücke 4 ist der bewegliche Schneidwagen 8 mit dem Schneidkopf 9 angeordnet. Die Schneidbrücke 4 und der Schneidwagen 8 bilden eine übliche XY-Kreuzschlittenanordnung mit der der Schneidkopf 9 in Abhängigkeit von der Vorgabe der numerischen Steuerung Gerad- oder Kurvenschnitte ausführen kann. Die Führung der Schneidbrücke 4 erfolgt in bekannter Weise durch die Rollen 10 und 11 auf den Rundführungsschienen 12 und 13, die an den Führungsträgern 2 und 3 befestigt sind.
Der aus dem Stellmotor 14 und dem Getriebe 15 bestehende Antrieb der Schneidbrücke 4 ist durch die Schrauben 16 starr und mittig an der Rückseite der Schneidbrücke 4 befestigt. Das Getriebe 15 besitzt auf der Abtriebsseite zwei koaxiale Wellenenden, die über die starren Schalenkupplungen 17 und 18 mit den Antriebswellen 19 und 20 verbunden sind.
An den äußeren Enden der Antriebswellen 19 und 20 sind die Zahnräder 21 und 22 angebracht, die in die zugehörigen und mit nach unten zeigender Verzahnung versehenen Zahnstangen 23 und 24 eingreifen. Die Zahnstangen 23 und 24 sind an den Führungsträgern 2 und 3 befestigt. Unmittelbar vor den Zahnrädern 21 und 22 sind auf den Antriebswellen 19 und 20 die Pendelkugellager 25 und 26 angeordnet, die sich in den Lagergehäusen 27 und 28 befinden.
Die Lagergehäuse 27 und 28 sind über die Schwenkbolzen 29 und 30 in vertikaler Richtung geringfügig beweglich mit den festen Lagerböcken 31 und 32 an der Schneidbrücke 4 befestigt. Unterhalb der Lagergehäuse 27 und 28 befinden sich Tellerfederpakete 33 und 34, die über die Stellschrauben 35 und 36 und Kontermuttern 37 und 38 in der Höhe einstellbar sind. Die Tellerfederpakete 33 und 34 sorgen für eine ständige vertikale Federbelastung der Lagergehäuse 27 und 28 und damit auch der Antriebswellen 19 und 20.
Die wirksame Federkraft der Tellerfederpakete 33 und 34 kann über die Stellschrauben 35 und 36 und die Kontermuttern 37 und 38 eingestellt werden.
Die Antriebswellen 19 und 20 sind so dimensioniert, daß sie bei auftretendem Spiel zwischen den Zahnrädern 21 und 22 und den Zahnstangen 23 und 24 durch die Federkraft der Tellerfederpakete 33 und 34 durch Biegung elastisch verformt werden.
Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird erreicht, daß die Zahnräder 21 und 22 am Ende der Antriebswellen 19 und 20 ständig unter einer Federvorspannung an den Zahnstangen 23 und 24 anliegen und somit ein selbsttätiger Spielausgleich gewährleistet ist. Die erforderliche Federkraft der Tellerfederpakete 33 und 34 ist relativ gering und setzt sich nur aus dem Betrag zur Verformung der Antriebswellen 19 und 20 und der Radialkomponenten an den Zahnrädern 21 und 22 zusammen.
Beispielsweise sind die Antriebswellen 19 und 20 so dimensioniert, daß bei einer Federkraft von 8 kp die Verformung an den äußeren Enden der Antriebswellen 19 und 20 0,3 mm beträgt. Unter Berücksichtigung der Radialkomponenten an den Zahnrädern 21 und 22 ist in diesem Fall eine Federkrafteinstellung an den Tellerfederpaketen 33 und 34 von ca. 28 kp ausreichend.
Diese Werte sind jedoch abhängig von der max. Beschleunigung, der Gesamtmasse der zu bewegenden Bauteile und der Länge der Schneidbrücke 4.
Der Vorteil dieser Anordnung ist darin zu sehen, daß der Antrieb, bestehend aus Stellmotor 14 und Getriebe 15, fest angeordnet ist und trotzdem eine gleichmäßige und spielfreie Übertragung des Antriebsmomentes zu den Zahnstangen 23 und 24 mit geringstem Aufwand und bei hoher Steifheit erreicht wird.
Durch den selbsttätigen Spielausgleich ergibt sich eine Erhöhung der Schnittgenauigkeit und eine selbsttätige Kompensation von eventuellem Verschleiß am Zahnstangenantrieb und den Führungselementen.
Gleichzeitig verringern sich die Anforderungen an die Parallelität und die Geradheit der Zahnstangen 23 und 24 und der Randführungsschienen 12 und 13 in vertikaler Richtung.
Der mittig angeordnete Antrieb bewirkt außerdem eine günstige Masseverteilung und eine gleichmäßige Drehmomentenaufteilung nach links und rechts, so daß ein Beitrag für ein gutes dynamisches Verhalten geleistet und eine gleichmäßige, geringe Belastung der Antriebs- und Führungselemente erreicht wird.
Durch die feste Anordnung des Antriebes ist eine aufwendige bewegliche Antriebsaufhängung nicht erforderlich.
Diese erfindungsgemäße Lösung schließt gleichzeitig eine Schwingungsanregung über die Antriebsaufhängung aus und trägt somit zu einem guten dynamischen Verhalten bei. Da durch die Anordnung der Antriebs- und Führungselemente ein minimaler vertikaler Abstand zwischen Führungsmittelpunkt, Kraftangriffspunkt an den Zahnstangen 23 und 24 und dem Schwerpunkt der Schneidbrücke 4 gegeben ist, können optimale dynamische Verhältnisse erreicht werden.
Die Anordnung der Rundführungsschienen 12 und 13 und der Zahnstangen 23 und 24 mit nach unten zeigender Verzahnung auf den Führungsträgern 2 und 3 seitlich oberhalb der Tischfläche reduziert wesentlich ihre Verschmutzung. Ein Auftreten von Fremdkörpern, z. B. von Glasscherben, zwischen den Führungselementen und dem Zahnstangenantrieb wird nahezu ausgeschlossen. Daraus ergibt sich ein geringer Verschleiß und ein minimaler Wartungsaufwand. Zusätzliche Schutzmaßnahmen für die Zahnstangen 23 und 24 sind nicht erforderlich.

300155

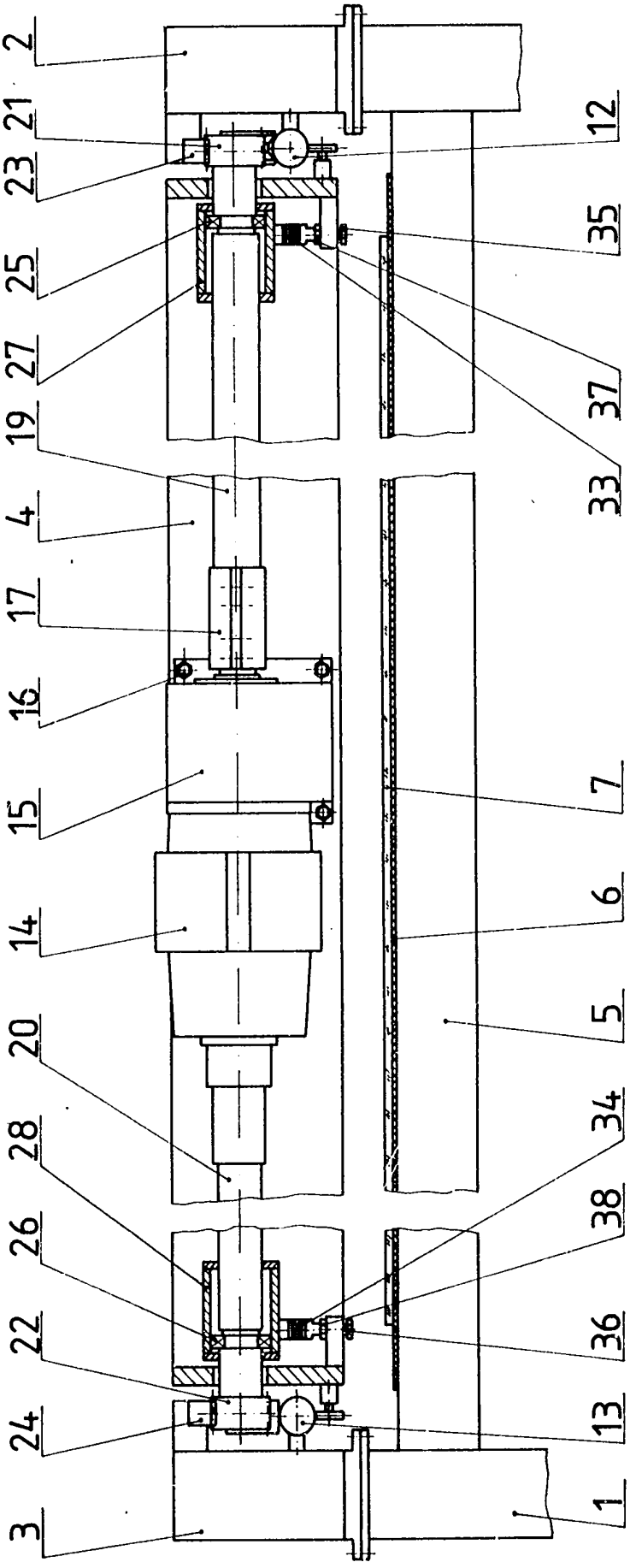

2
21
23
25
27
19
4
17
16
15
14
20
28
26
22
24
3
12
35
37
33
7
6
5
34
38
36
13
1

Fig. 1

300155

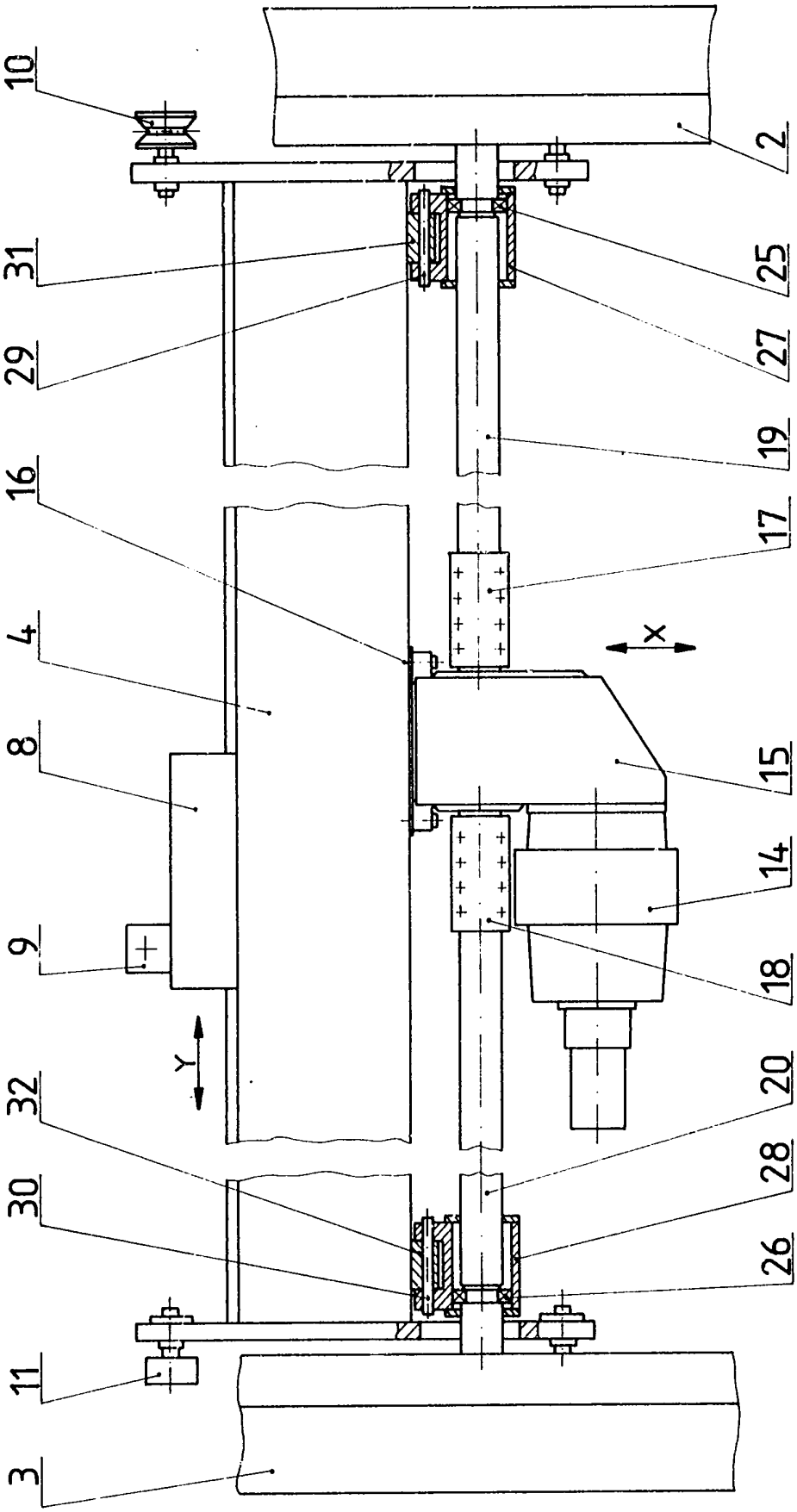


Fig. 2