

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84106451.2

61 Int. Cl.⁴: **A 46 D 3/08**
A 46 D 3/06

22 Anmeldetag: 06.06.84

30 Priorität: 12.07.83 DE 3325100

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.01.85 Patentblatt 85/4

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE GB IT

71 Anmelder: Firma Anton Zahoransky
Schwarzwaldstrasse 8
D-7868 Todtnau(DE)

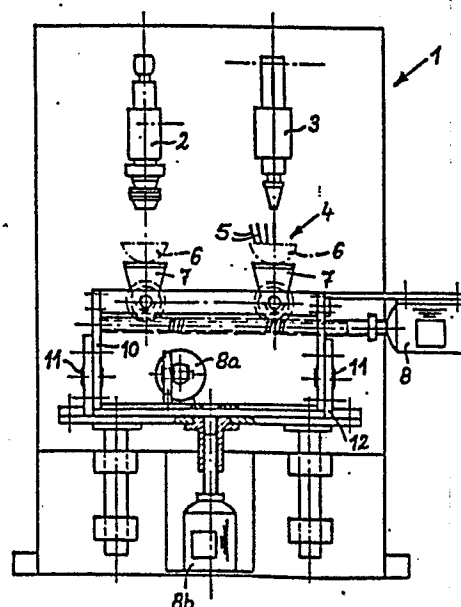
72 Erfinder: Steinebrunner, Walter, Dipl.-Ing.
Sonnhalde
D-7868 Todtnau(DE)

74 Vertreter: Patentanwälte Dipl.-Ing. Hans Schmitt
Dipl.-Ing. Wolfgang Maucher
Dreikönigstrasse 13
D-7800 Freiburg i.Br.(DE)

54 **Bürstenherstellungsmaschine.**

57 Eine Bürstenherstellungsmaschine (1) (Figur 1) weist zum Positionieren von Werkstückhaltern (7), in denen Bürstenkörper (6) zur Bearbeitung eingespannt sind, Drehstrom-Servoantriebsmotoren (8, 8 a, 8 b) auf. Diese Motoren ergeben eine insgesamt hinsichtlich der Antriebe praktisch wartungsfreie Bürstenherstellungsmaschine, wobei die Antriebe auch unempfindlich gegenüber den bei der Bürstenherstellung unumgänglichen Staubentwicklung sind. Durch das günstige Leistungsgewicht dieser Drehstrom-Servoantriebsmotoren können diese auch gut praktisch direkt bei den Positioniervorrichtungen angebaut sein, wobei durch ihr vergleichsweise geringes Gewicht eine hohe, erforderliche Positioniergeschwindigkeit möglich ist.

Fig.2



1 Firma
Anton Zahoransky
Schwarzwaldstraße 8
7868 Todtnau

5

UNSERE AKTE - BITTE STETS ANNEHMEN!

E 84 224 S

10 Bürstenherstellungsmaschine

15 Die Erfindung betrifft eine Bürstenherstellungsmaschine
mit wenigstens einer Stopfeinrichtung und/oder mit einer
Bohreinrichtung, wobei für die Bürstenkörper eine oder
mehrere Halterungen vorgesehen sind und wobei zur Durch-
führung von Positionierbewegungen der Halterungen sowie
20 für die Zuführung und den Abtransport u. dgl. von Bür-
stenkörpern ein oder mehrere Antriebe vorgesehen sind.

Bei Bürstenherstellungsmaschinen sind bisher die Arbeits-
bewegungen bei der Bürstenherstellung, insbesondere beim
25 Bohren und Stopfen der Bürstenkörper, über Kurvenschablo-
nen od. dgl. übertragen worden. Diese Antriebsart hat
sich in der Bürstenindustrie, insbesondere wegen ihrer
Robustheit und einfachen Bedienbarkeit bewährt. Jedoch
waren der Arbeitsgeschwindigkeit und der Genauigkeit
30 Grenzen gesetzt, die der mit der Zeit geforderten Lei-
stung entgegenstanden.

Man hat deshalb auch schon Gleichstrom- oder Schritt-
motoren eingesetzt, wobei letztere ein genaueres und be-
dingt auch, insbesondere bei kleineren Antriebsleistungen,
35 auch ein schnelleres Positionieren zulassen. Diese Motoren

1 sind jedoch aufwendig und teuer. Auch sind eine aufwen-
dige Wartung und erhebliche Maßnahmen erforderlich, um
Störungen durch unvermeidbare Staubentwicklung u. dgl.
Umgebungseinflüsse bei der Bürstenherstellung in ver-
5 tretbaren Grenzen zu halten.
Zwar haben sich diese Gleichstrom- bzw. auch die Schrittmotoren im Bereich von Werkzeugmaschinen im wesentlichen bewährt; hier sind jedoch im allgemeinen nicht die hohen Positioniergeschwindigkeiten wie bei der Bürstenherstellung gefordert. Auch spielt dabei das Eigengewicht der
10 Motoren eine untergeordnete Rolle, während bei Bürstenherstellungsmaschinen für mehrere Bewegungsebenen u. dgl. Motoren beim Positionieren mitbewegt werden müssen, was jedoch den erwünschten hohen Positioniergeschwindigkeiten
15 wiederum entgegensteht. Aus diesem Grunde ist auch eine Steigerung der Antriebsleistung, die mit entsprechender Gewichtszunahme des Motors verbunden ist, zur Erzielung höherer Positioniergeschwindigkeiten nur bis zu einer bestimmten, für Bürstenherstellungsmaschinen vergleichs-
20 weise niedrigen Grenze möglich.

Um bei größeren erforderlichen Antriebsleistungen gleichzeitig auch eine vergleichsweise hohe Positioniergeschwindigkeit zu erreichen, sind auch schon Schrittmotoren mit hydraulischen Verstärkern verwendet worden. Da-
25 durch ist jedoch der Aufwand durch die zusätzliche Hydraulik und auch damit in Verbindung stehende Handhabungsnachteile in Kauf zu nehmen. Außerdem können dabei Schwingungsprobleme bei hohen Positioniergeschwindig-
30 keiten auftreten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Bürstenherstellungsmaschine der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die bei hoher Positioniergenauigkeit auch große Po-
35 sitioniergeschwindigkeiten zuläßt. Dennoch soll gleich-

- 1 zeitig der Aufwand insbesondere auch hinsichtlich der
Wartung wesentlich verringert bzw. vereinfacht sein.

5 Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß insbesondere vorgeschlagen, daß zumindest der oder die für das
Positionieren der Bürstenkörper entsprechend einem vorgesehenen Lochfeld vorgesehenen Antriebe als Drehstrom-Servoantriebsmotoren ausgebildet sind.

10 Diese Drehstrom-Servomotoren sind durch ihre Bauart besonders robust und weitgehend wartungsfrei, so daß sie bei Bürstenherstellungsmaschinen und den dabei auftretenden Belastungen besonders vorteilhaft eingesetzt werden können. Auch weisen diese Motoren ein sehr günstiges Leistungsgewicht auf, das sich besonders bei Bürstenherstellungsmaschinen, bei denen einer oder mehrere der Motoren mitbewegt werden müssen, vorteilhaft auswirkt.

15 Zweckmäßigerweise sind neben den Positionierantrieben für das Lochfeld der Bürste auch die Antriebe für das Zuführen, den Abtransport u. dgl. als Drehstrom-Servoantriebsmotoren ausgebildet. Auch bei diesen Antriebsaufgaben ergeben sich insbesondere durch die weitgehende Wartungsfreiheit Vorteile. Die gesamte Bürstenherstellungsmaschine kann dadurch auch über einen größeren Zeitraum störungsfrei bzw. wartungsfrei arbeiten. Dies ist vor
20 allem in Anbetracht des meist nicht dauernd zur Verfügung stehenden Wartungspersonals bei den Bürstenfabriken von besonderer Bedeutung. Auch die Betriebsüberwachung und Bedienung stellt bei Verwendung von Drehstrom-Servoantriebsmotoren nur geringe Anforderungen an das Bedienungspersonal, da auch Einstell- und Optimierungsarbeiten z. B. bei der Inbetriebnahme weitgehend entfallen.
25 Vorteilhafterweise sind alle Drehstrom-Servoantriebsmotoren der Bürstenherstellungsmaschine direkt am Stromversorgungsnetz angeschlossen. Durch diese Möglichkeit
30 des direkten Netzbetriebes ergibt sich u. a. durch Weg-
35

- 1 fall von Transformatoren u. dgl. ein geringerer Gesamt-
aufwand und auch ein geringerer Energiebedarf.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Antriebsmotoren
5 unmittelbar oder über wenigstens eine im wesentlichen
starre Getriebeverbindung mit der Positioniervorrichtung
od. dgl. verbunden sind. Dadurch können auch bei hohen
Positioniergeschwindigkeiten Schwingungen, die sonst ge-
gebenenfalls zu Beschädigungen der Bearbeitungswerkzeuge
10 führen können, vermieden werden. Die praktisch "direkte
Anordnung" der Antriebsmotoren bei der Positioniervor-
richtung od. dgl. ist insbesondere durch das geringe Ge-
wicht der Antriebsmotoren bei gleichzeitig hoher Leistung
möglich.

15 Nachstehend ist die Erfindung mit ihren wesentlichen
Einzelheiten anhand der Zeichnung noch näher erläutert.

Es zeigt stärker schematisiert:

- 20 Fig. 1 eine Seitenansicht einer Bürstenherstellungs-
maschine,
Fig. 2 eine Vorderseitenansicht der in Fig. 1 gezeig-
25 ten Bürstenherstellungsmaschine und
Fig. 3 eine Aufsicht einer sogenannten "Trommel" mit
Einspannhalterungen für Bürstenkörper sowie
einem Antrieb.

30 Eine Bürstenherstellungsmaschine 1 weist im Ausführungs-
beispiel gemäß Fig. 1 und 2 ein Bohrwerkzeug 2 sowie ein
Stopfwerkzeug 3 auf. Mit dieser Bürstenherstellungsma-
schine können Bürsten 4 mit in zwei Richtungen geschränk-
35 ten Borstenbüscheln 5 hergestellt werden. Für die dazu

1 notwendigen Positionierbewegungen von die jeweiligen Bür-
stենkörper 6 haltenden Werkstückhalter 7 sind drei Dreh-
strom-Servoantriebsmotoren 8, 8 a, 8 b vorgesehen. Der
Motor 8 dient dabei zum Seitenverschwenken und damit zum
5 Positionieren der Bürstենkörper 6 in Querrichtung, wäh-
rend der Motor 8 a (Fig. 1) eine Längsschwenkbewegung und
damit ein Positionieren des Bürstենkörpers 6 in Längs-
richtung des Bürstենkörper-Lochfeldes 9 (Fig. 3) bewirkt.
Durch die hier vorgesehenen Schwenk-Positionierbewegungen
10 erfolgt auch das in zwei Richtungen geschränkte Einsetzen
von Borstenbüscheln.

Bei entsprechender anderer Ausbildung des Halte- und
Übertragungsmechanismus von den Motoren 8, 8 a zu den
Werkstückhaltern 7 könnten diese auch in einer Ebene
15 x-y-Positionierungen für gerade eingesetzte Borsten-
büschel 5 ausführen.

Für die Längsschwenk-Positionierbewegung (Pfeil Pf 1 in
Fig. 1) ist ein Schwenkrahmen 10 vorgesehen, an dem der
Motor 8 a angreift. Im oberen Bereich dieses Schwenkrah-
mens 10 sind die Werkstückhalter 7 seitenverschwenkbar
20 angebracht. In Fig. 2 ist gut erkennbar, daß der An-
triebsmotor 8 für die Querpositionier-Schwenkbewegung
der Werkstückhalter 7 an dem Schwenkrahmen 10 angebracht
ist und die durch den Motor 8 a bewirkte Längspositio-
nierzbewegung mitmacht. Die Verwendung von Drehstrom-
25 Servomotoren bzw. AC-Motoren für diese Positionieran-
triebe bringt neben ihrer weitgehenden Wartungsfreiheit
auch ein günstiges Leistungsgewicht mit sich, so daß
diese Motoren praktisch unmittelbar an den Positionier-
30 vorrichtungen angebracht werden können, wie dies der
Querpositionierantrieb mit dem Motor 8 besonders gut
zeigt.

Bei Schwenkpositionierbewegungen ändert sich beim Posi-
tionieren auch der Abstand zwischen dem zu bearbeitenden
35 Bürstենkörper 6 und dem Bohrwerkzeug 2 bzw. dem Stopf-

1 werkzeug 3. Um diesen Abstand trotz der Schwenkbewegungen
gleich zu halten, ist ein sogenannter Tiefenausgleich
vorgesehen. Dazu ist der Schwenkrahmen 10 sowie dessen
die Schwenklager 11 aufweisendes Trägergestell 12 in der
5 Höhe positionierbar gelagert und mit einem weiteren
Drehstrom-Servoantriebsmotor 8 b verbunden.
Zur Umsetzung der rotativen Bewegung der Servoantriebs-
motoren 8 a und 8 b in eine lineare Bewegung sind ent-
sprechende Spindelantriebe zwischengeschaltet.

10 Wie bereits vorerwähnt, können die Drehstrom-Servoan-
triebsmotoren 8, 8 a wegen ihres geringen Gewichts, ins-
besondere auch Leistungsgewichts, praktisch unmittelbar
mit der jeweils von ihm angetriebenen Positioniervor-
15 richtung verbunden sein.
Fig. 3 zeigt ein weiteres Beispiel für den Einsatz eines
Drehstrom-Servoantriebsmotors 8 c. Hier dient der Motor
8 c zum Positionieren, insbesondere zum Weiterschalten
von einem fertig bearbeiteten Bürstenkörper auf einen
20 nächsten. Die Bürstenkörper sind dabei in Werkstückhal-
tern 7 einer Trommel 13 gehalten. Diese Trommel 13 muß
nach dem Fertigbearbeiten eines Bürstenkörpers 6 eine
Fortschaltbewegung zu einem nächsten Bürstenkörper durch-
führen. Dabei soll jedoch zwischen dem letzten Stopf-
25 bzw. Bohrvorgang bei der dann fertig bearbeiteten Bürste
bis zum ersten Bearbeitungsgang der nächsten Bürste prak-
tisch nicht mehr Zeit vergehen als zwischen zwei Bearbei-
tungsvorgängen bei einer Bürste. Es ist deshalb erforder-
lich, die Fortschaltbewegung sehr schnell und trotzdem
30 exakt dosiert durchzuführen. Es ist deshalb auch an die-
ser Stelle der schon vorerwähnte Drehstrom-Servoantriebs-
motor 8 c eingesetzt. Im Ausführungsbeispiel treibt er
über eine Zahnraduntersetzung 14 direkt die Lagerwelle 15
der Trommel 13 an.
35 Auch für andere rasche Umschalt- bzw. Positionierbewegun-

1 gen bei der Bürstenherstellungsmaschine 1 ist der Einsatz
von Drehstrom-Servoantriebsmotoren insbesondere wegen
deren weitgehender Wartungsfreiheit vorteilhaft. Bei-
spielsweise könnten solche Motoren auch für Hilfsfunktio-
5 nen wie das Umschalten von Borstenmaterialzuführungen
u. dgl. verwendet werden.

Die vorerwähnte, weitgehende Wartungsfreiheit und auch
die Unempfindlichkeit gegenüber ungünstigen Umgebungs-
10 bedingungen (Staub u. dgl.) dieser Drehstrom-Servomotoren
ist auch deshalb von wesentlicher Bedeutung, da Bürsten-
fabriken meist nur kleinere Handwerksbetriebe mit wenigen
Beschäftigten sind, die eine komplizierte Bedienung, Ein-
richtungs- und Optimierungsarbeiten bei den Antrieben
15 nicht vornehmen können.

Die Bürstenherstellungsmaschinen werden in der Regel für
eine Vielzahl von Bürstenmustern eingerichtet. Das Um-
stellen auf verschiedene Muster, das sonst häufig auch
20 Optimierungsanpassungen erforderte, läßt sich bei Ver-
wendung von Drehstrom-Servomotoren problemlos durchfüh-
ren. Erwähnt sei auch noch, daß die AC-Motoren ein um ca.
60 % geringeres Gewicht gegenüber Gleichstrom-Motoren
bei geringeren Außenabmessungen und trotzdem gleicher
25 Leistung aufweisen. Auch ergibt sich durch die Möglich-
keit des direkten Netzbetriebes eine wesentliche Ener-
gieersparnis. Auch können aufgrund der besseren Wärme-
abfuhr bei Drehstrom-Servomotoren, insbesondere durch
die außen im Ständer liegenden Wicklungen, im Vergleich
30 zu Gleichstrom-Motoren kleinere Motoren verwendet wer-
den. Auch die Verwendung eines Zusatzlüfters bei den AC-
Motoren zur Erhöhung der Belastbarkeit ist problemlos
möglich, während bei DC-Motoren aufgrund der erforder-
lichen Innenbelüftung dem Lüfter ein Filter vorgeschal-
35 tet werden muß, um den in der Umgebung herrschenden

1 starken Staubanfall vom Inneren des Motors fernzuhalten.

Alle in der Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeich-
nung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als
5 auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungs-
wesentlich sein.

10

- Ansprüche -

15

20

25

30

35

1. Firma
Anton Zahoransky
Schwarzwaldstraße 8
7868 Todtnau

5

UNSERE ANZEIGEN - MITTE STETS ANGEHEN!

E 84 224 S

10

Bürstenherstellungsmaschine
Ansprüche

- 15 1. Bürstenherstellungsmaschine mit wenigstens einer
Stopfeinrichtung und/oder mit einer Bohreinrich-
tung, wobei für die Bürstenkörper eine oder mehrere
Halterungen vorgesehen ist und zur Durchführung von
Positionierbewegungen der Halterung und/oder für die
20 Zuführung und den Abtransport od. dgl. von Bürsten-
körpern ein oder mehrere Antriebe vorgesehen sind,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
zumindest der oder die für das Positionieren der
Bürstenkörper (6) entsprechend einem vorgesehenen
25 Lochfeld vorgesehenen Antriebe als Drehstrom-Servo-
antriebsmotoren (8, 8 a, 8 b, 8 c) ausgebildet sind.
- 30 2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
neben den Positionierantrieben (8, 8 a, 8 b) für das
Lochfeld der Bürste auch die Antriebe (8 c) für das
Zuführen, den Abtransport u. dgl. als Drehstrom-
Servoantriebsmotor (8 c) ausgebildet sind.
- 35 3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeich-
net, daß alle Drehstrom-Servoantriebsmotoren (8, 8 a,

1 8 b, 8 c) direkt am Stromversorgungsnetz angeschlos-
sen sind.

5 4. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, daß die Antriebsmotoren unmittelbar
oder über wenigstens eine im wesentlichen starre Ge-
triebeverbindung mit der Positioniervorrichtung od.
dgl. verbunden sind.

10

15

- Zusammenfassung -

20

25

30

35

1/2

01317

1

2

3

4

5

6

7

8

8a

10

11

12

8b

E 84 224 S

Заголовок

Fig. 3

