

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 208 071
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift:
22.06.88

(51) Int. Cl. 4: **B 24 B 9/20**

(21) Anmeldenummer: **86105656.2**

(22) Anmeldetag: **24.04.86**

(54) **Vorrichtung zum Rundschleifen der Mantelflächen von prismatischen Stäben aus Hartschaum.**

(30) Priorität: **08.06.85 DE 3520665**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.01.87 Patentblatt 87/3

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.06.88 Patentblatt 88/25

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT FR NL

(56) Entgegenhaltungen:
DE - A - 3 200 081

(73) Patentinhaber: **Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt e.V., Linder Höhe Postfach 90 60 58, D-5000 Köln 90 (DE)**

(72) Erfinder: **Schütze, Rainer, Dipl.-Ing., Am Klei 14 a, D-3300 Braunschweig (DE)**

(74) Vertreter: **Grafs, Harro, Dipl.-Ing., Am Bürgerpark 8, D-3300 Braunschweig (DE)**

EP O 208 071 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Runds Schleifen der Mantelflächen von prismatischen Stäben aus Hartschaum.

Für die Herstellung von stabförmigen Bauelementen aus Faserverbundwerkstoffen, bei denen als Kerne runde Stäbe aus Hartschaum verwendet werden (DE-A-3 400 043), bestimmt die Form des Kernes die Endform des stabförmigen Bauelementes und damit dessen Festigkeitseigenschaften. Um Stäbe mit durchgehend gleichen Querschnitten zu erhalten, ist es erforderlich, die aus Hartschaum bestehenden Kernstäbe mit hoher Genauigkeit herzustellen.

Für die Herstellung von axialsymmetrischen Profiltteilen aus Holz, Kunststoff und dergleichen aus stabartigen Werkstücken mit etwa kreisförmigem Querschnitt ist ein Verfahren bekannt, bei dem die Werkstücke einer Schleifscheibe mit einem der einen Symmetriehälfte des herzustellenden Profils entsprechenden Schleifprofil und einer mit dieser und einer Werkstückauflage nach Art des spitzenlosen Einstechschleifens zusammenwirkenden Regelscheibe zugeführt werden. Die für die Durchführung dieses Verfahrens erforderliche Vorrichtung ist aufwendig und darüber hinaus erfordert das Verfahren eine Vorrichtung mit einer Schleifscheibe, deren Breite der Länge der Profiltteile entspricht (DE-A-3 306 443).

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der mit einfachen Mitteln runde Stäbe aus Hartschaum kontinuierlich mit hoher Massgenauigkeit herstellbar sind.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung gelöst durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 herausgestellten Merkmale.

Zweckmässige Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielsweise veranschaulicht und im nachstehenden im einzelnen anhand der Zeichnung beschrieben.

Fig. 1 zeigt im Längsschnitt schematisch eine Runds Schleifvorrichtung gemäss der Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die Runds Schleifvorrichtung von der Einlaufseite her gesehen.

Fig. 3 zeigt in vergrössertem Massstab eine Seitenansicht einer Schleifbacke.

Fig. 4 zeigt die Schleifbacke von der Arbeitsseite her gesehen.

Die in der Zeichnung dargestellte Schleifvorrichtung weist eine Planscheibe 2 auf, die in einem Lager 4 drehbar gelagert und mit einem in der Zeichnung nicht dargestellten Drehantrieb versehen ist. Die Planscheibe 2 ist mit einem Durchlass 6 versehen. Vor der dem Lager 4 gegenüberliegenden Stirnseite 8 der Planscheibe 2 sind radiale Führungen 10 vorgesehen, in denen mittels Führungsmitteln 12 Schleifbacken 14 radial verstellbar gehalten sind. Die Führung und Verstellung der Schleifbacken kann nach Art eines Spannfutters einer Drehmaschine zentral erfolgen. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die einzelnen Schleifbacken individuell zu verstellen.

Die Schleifbacken, die in den Fig. 3 und 4 vergrössert dargestellt sind, tragen an ihrer Unterseite 16 eine Schleifkörnung. Die Unterseite 16 ist, wie aus

Fig. 3 ersichtlich, wenigstens über einen Teil der Länge L gekrümmt ausgebildet, und zwar so, dass eine Verjüngung in Durchlaufrichtung des zu bearbeitenden Stabes erfolgt, das ist in Fig. 1 von rechts gesehen und in Fig. 3 und 4 von links gesehen. Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 ist die Unterseite 16 der Schleifbacke 14 über einen Bereich a gekrümmt ausgebildet, während sich der daran anschliessende Bereich b quer zur Achse 13 der Führung 10 erstreckt und damit parallel zur Drehachse 18 der Planscheibe. Die Unterseite 16 ist über die Länge L mit einem Schleifmittel mit unterschiedlicher Körnung versehen, wobei die Körnung in dem gekrümmten Bereich a gröber ist als die Körnung in dem Bereich b.

Die Vorrichtung dient dazu, prismatische Stäbe, vorzugsweise Stäbe mit einem quadratischen Querschnitt runds zu schleifen. Ein solcher Stab 28 ist in Fig. 1 strichpunktiert dargestellt. Rechts der Schleifbacken 14 befindet sich der Rohstab mit dem quadratischen Querschnitt, links der Schleifbacken der fertige Stab mit rundem Querschnitt. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, hat der Rohstab mit dem quadratischen Querschnitt eine Kantenlänge, die etwas grösser ist als der Durchmesser des fertigen Stabes.

Beim Durchführen des Stabes 28 durch die Schleifvorrichtung wird über den Bereich a mit grober Körnung der überwiegende Teil des überschüssigen Materials abgetragen. An diesen Schrappabschnitt schliesst sich dann der Bereich b mit der achsparallelen Schleiffläche und feiner Körnung an, mit der dann ein Schlichten der Staboberfläche vorgenommen wird.

Zum Durchführen des Rohstabes durch die Schleifvorrichtung ist eine Vorschubeinrichtung vorgesehen, die beispielsweise an dem Rohstab in Fig. 1 rechts der Schleifeinrichtung angreifen kann. Dargestellt sind hier zwei gegenüberliegende umlaufende Förderbänder 20, die hier schematisch angedeutet sind. Diese Förderbänder können beispielsweise so profiliert sein, dass sie jeweils gegenüberliegende Kanten des Rohstabes übergreifen und dabei den Rohstab gleichzeitig gegen Drehung sichern und radial führen. Die Förderbänder können aber auch an gegenüberliegenden Flachseiten des Rohstabes anliegen, wobei dann zusätzliche Mittel zur Führung des Stabes coaxial zur Drehachse 18 der Schleifvorrichtung vorzusehen sind. Dies können beispielsweise Führungsrippen auf den Schleifbändern sein, die die Kanten des Stabes übergreifen. Es können aber auch zusätzliche Führungsmittel vorgesehen sein, beispielsweise Rollenführungen, die an den beiden anderen gegenüberliegenden Seiten des Rohstabes angreifen, deren Drehachse damit also unter einem Winkel von 90° zu den Drehachsen der Antriebsrollen der Förderbänder liegen. Es können aber auch einfache Führungsmatrizen vorgesehen sein. Eine solche Führungsmatrize 22 ist in Fig. 1 zwischen den Förderbändern 20 und der Planscheibe 2 dargestellt. Diese Führungsmatrize 22 weist einen quadratischen Ausschnitt 24 auf.

Zusätzlich oder alternativ zu der Vorschubeinrichtung 20 auf der Einlaufseite der Schleifvorrichtung kann auf der Auslaufseite eine Vorschubeinrichtung vorgesehen sein, beispielsweise die in Fig. 1 dargestellten Förderbänder 26. Diese greifen an dem ferti-

gen Stab an und können beispielsweise wiederum mit einer Profilierung versehen sein, durch die der Stab axial geführt wird. Eine solche Führung kann auch mittels eines Führungsringes 30 erfolgen, der möglichst dicht hinter den Schleifbacken 14 angeordnet sein soll und bei der Ausführungsform nach Fig. 1 unmittelbar hinter dem Durchlass 6 der Planscheibe 2 liegt. Dieser Ring sollte ein geringes Übermass gegenüber dem Fertigmass des Stabes haben. Durch ihn wird der Fertigstab nach Verlassen der Schleifbacken geführt, wobei gleichzeitig durch die Schleifbacken induzierte Vibrationen gedämpft werden können. Eine solche rohrförmige Führung 30 ist drehfest zu halten.

Die Schleifbacken sind, wie in Fig. 4 dargestellt, vorzugsweise so ausgebildet, dass sie sich in Durchlaufrichtung verjüngen, so dass der Bereich b mit feiner Körnung auf dem schmalen Abschnitt liegt. Die Schleifflächen selbst können ebene oder gekrümmte Flächen mit einer quer zur Durchlaufrichtung verlaufenden geraden Erzeugung sein. Es ist aber auch möglich, die Schleifbacken relativ zur Drehachse 18 gekrümmt auszubilden.

Die prismatischen Rohstäbe werden aus plattenförmigem Material geschnitten. Um möglichst grosse kontinuierliche Längen für den Durchlauf der Stäbe durch die Schleifvorrichtung zu erzielen, können die Rohstäbe durch Verklebung an angrenzenden Stirnseiten zu Strängen grosser Länge verbunden werden. Dies ist insbesondere dann zweckmässig, wenn die Fertigstäbe als Kerne für kontinuierlich herzustellende stabförmige Bauelemente mit faserverstärktem Kunststoff bestimmt sind.

Für das Schleifen von Stäben begrenzter Länge kann zur Förderung des Stabes durch die Schleifvorrichtung an die vorlaufende Stirnseite des Rohstabes eine Halterung für eine Schnur vorgesehen werden, die über eine Umlenkrolle geführt und mit einem Gewicht belastbar ist, durch das die Vorschubkraft erzeugt wird.

Die Aufnahme der durch die Schleifkörper bei der Schleifbearbeitung erzeugten Drehmomente kann, wie oben angeführt, durch eine formschlüssige Führung erfolgen. Sie kann aber auch kraftschlüssig, beispielsweise durch Reibung zwischen den Oberflächen der Förderbänder 26 und dem fertig geschliffenen Stababschnitt, erfolgen.

Durch die Verwendung von vier Schleifbacken, die sich gegenüberliegen, werden die beim Schleifen auftretenden Reaktionskräfte kompensiert, so dass es innerhalb des Bearbeitungsbereiches zu keinen wesentlichen radialen Auslenkungen kommt. Durch den Abstand zwischen benachbarten Schleifbacken kann der Schleifstaub frei austreten.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Rundschleifen der Mantelflächen von prismatischen Stäben aus Hartschaum, dadurch gekennzeichnet,
 - dass diese eine drehbar angetriebene Planscheibe (2) mit einem zentrischen Durchlass (6) für den Stab (28) aufweist, an der eine Mehrzahl auf den

Enddurchmesser des Stabes (28) radial einstellbarer Schleifbacken (14) angeordnet ist,

- dass die Schleifbacken (14) in Vorschubrichtung des Stabes (28) so gekrümmt sind, dass sich ihr Wirkdurchmesser verjüngt, und

- dass diese mit einer Vorschubeinrichtung (20; 26) und einer vorgeschalteten axialen Führung (22) für den Stab (28) versehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleifbacken (14) Schleifkorn mit wenigstens zwei unterschiedlichen Feinheiten aufweisen, wobei das feinste Korn im Bereich (b) des Kleinstdurchmessers vorgesehen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Bereich (b) der feinsten Körnung der Schleifbacken (14) im wesentlichen parallel zur Drehachse (18) liegt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in Vorschubrichtung hinter den Schleifbacken (14) eine Führung (30) für den fertigen Stab vorgesehen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass als Führung (30) ein Führungsröhr vorgesehen ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorschubeinrichtung (20) der Planscheibe (2) vorgeschaltet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorschubeinrichtung (26) der Planscheibe (2) nachgeschaltet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass als Vorschubeinrichtung (20; 26) zwei zur Drehachse (18) der Planscheibe (2) parallel umlaufende Förderbänder vorgesehen sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleifbacken (14) trapezförmig ausgebildet sind, wobei sich die Trapezform in Vorschubrichtung verjüngt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass vier jeweils um 90° gegeneinander versetzte Schleifbacken (14) vorgesehen sind.

Claims

1. Apparatus for cylindrically grinding the surface areas of expanded plastics prismatic rods, characterised in

- that it includes a rotatably driven faceplate (2) with a central opening (6) for the rod (28), at which is provided a plurality of grinding jaws (14) which are radially adjustable to the end diameter of the rod (28),

- that the grinding jaws (14) are bended in direction of feed of the rod (28) in such a way that their effective diameter is reduced, and

- that it is provided with a feed device (20; 26) and an axial guide (22) for the rod (28) arranged in front of said feed device.

2. Apparatus according to Claim 1, characterised in that the grinding jaws (14) are provided with abrasive grain of at least two different sizes, the finest grain being provided in the area (b) of the minimum diameter.

3. Apparatus according to Claim 1, characterised

in that the area (b) of finest grain size of the grinding jaws (14) is located substantially parallel to the axis of rotation (18).

4. Apparatus according to Claim 1, characterised in that a guide (30) for the completed rod is provided behind the grinding jaws (14) in direction of feed.

5. Apparatus according to Claim 4, characterised in that the guide (30) is a guide tube.

6. Apparatus according to Claim 1, characterised in that the feed device (20) is provided in front of the faceplate (2).

7. Apparatus according to Claim 1, characterised in that the feed device (26) is provided behind the faceplate (2).

8. Apparatus according to Claim 6 or 7, characterised in that as feed device (20; 26) two conveyor belts are provided which are circulating parallel to the axis of rotation (18) of the faceplate (2).

9. Apparatus according to Claim 1, characterised in that the grinding jaws (14) are of trapezoidal shape, said trapezoidal shape reducing in direction of feed.

10. Apparatus according to Claim 1, characterised in that there are provided four grinding jaws (14), which are each staggered by 90°C.

Revendications

1. Dispositif pour la rectification cylindrique des surfaces latérales de barres prismatiques en mousse dure, caractérisé en ce que

– celui-ci présente un plateau circulaire (2) entraîné en rotation, comportant un passage central (6) pour la barre (28), plateau contre lequel sont placées une pluralité de mâchoires de rectification (14) réglables radialement en fonction du diamètre terminal de la barre (28),

– dans le sens d'entraînement de la barre (28), les

mâchoires de rectification (14) sont incurvées, de manière que son diamètre effectif se rétrécisse, et

– s'agissant de la barre (28), ce dispositif est pourvu d'un dispositif d'entraînement (20; 26) et d'un guidage axial (22) placé en amont.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les mâchoires de rectification (14) présentent une granularité d'au minimum deux grains différents, le plus fin étant prévu dans la zone (b) de plus petit diamètre.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la zone (b) de plus fine granularité des mâchoires de rectification (14) est pour l'essentiel parallèle à l'axe de rotation (18).

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans le sens d'entraînement, un guidage (30) pour la barre rectifiée est prévu derrière les mâchoires de rectification (14).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le guidage prévu (30) est un tube de guidage.

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif d'entraînement (20) est placé en amont du plateau circulaire (2).

7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif d'entraînement (26) est placé en aval du plateau circulaire (2).

8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que le dispositif d'entraînement (20; 26) prévu consiste en deux bandes transporteuses rotatives se déplaçant parallèlement à l'axe de rotation (18) du plateau circulaire (2).

9. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les mâchoires de rectification (14) sont de forme trapézoïdale, le trapèze se rétrécissant dans la zone d'entraînement.

10. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que sont prévues quatre mâchoires de rectification (14) décalées respectivement de 90°.

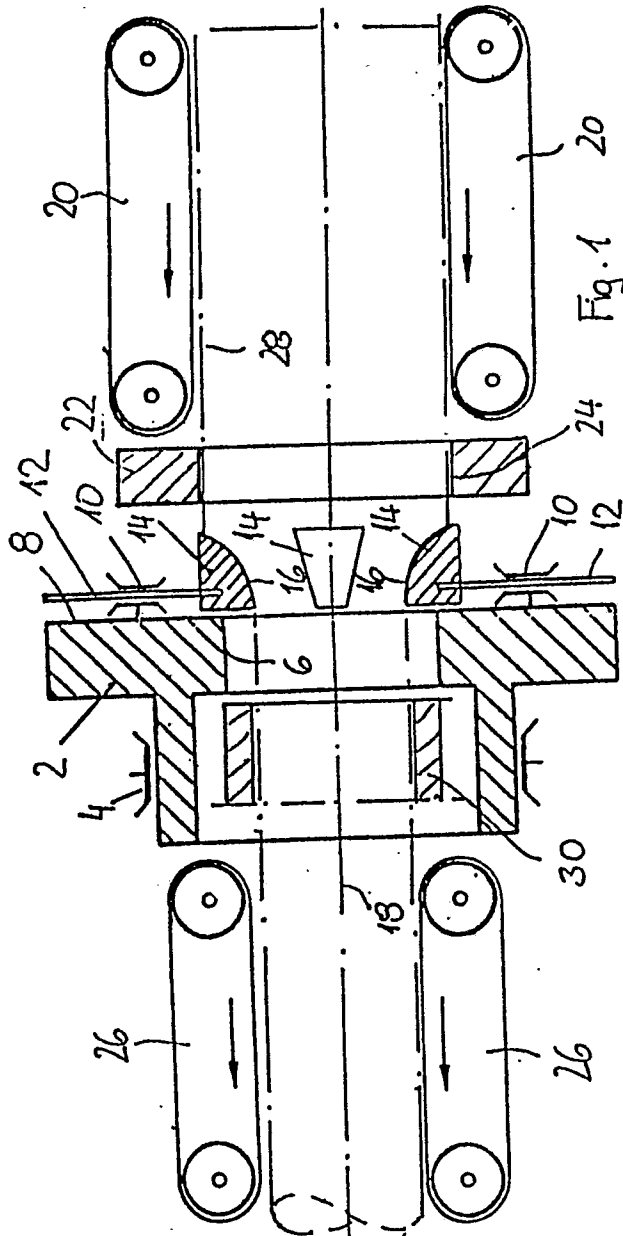


Fig. 1

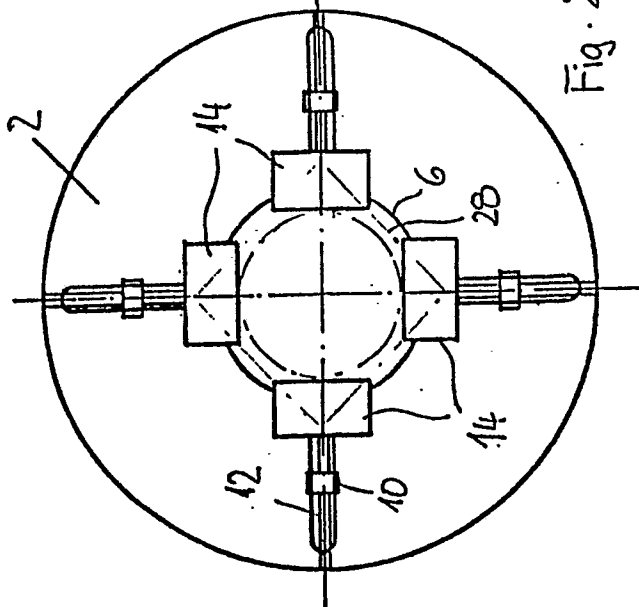


Fig. 2

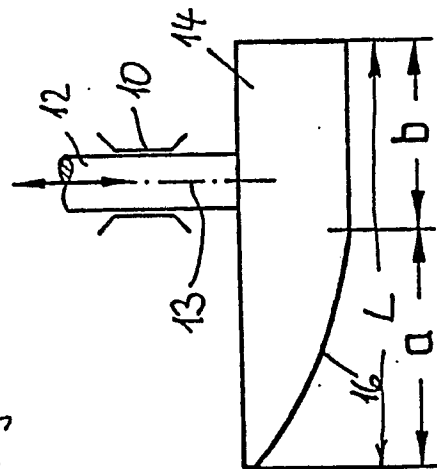


Fig. 3

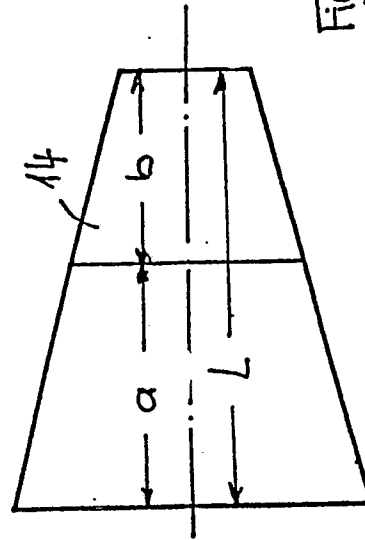


Fig. 4