



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 835 689 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.04.1998 Patentblatt 1998/16

(51) Int. Cl.⁶: B02C 18/18, B02C 18/00

(21) Anmeldenummer: 97116938.8

(22) Anmeldetag: 30.09.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(72) Erfinder:
• Lang, Bruno
88697 Bermatingen (DE)
• Hübner, Siegfried
88693 Wittenhofen (DE)

(30) Priorität: 03.10.1996 DE 19640845

(74) Vertreter:
Patentanwälte
Ruff, Beier, Schöndorf und Mütschele
Willy-Brandt-Strasse 28
70173 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder:
Schleicher & Co. International
Aktiengesellschaft
88672 Markdorf (DE)

(54) **Schneidwerk für einen Dokumentenvernichter und Verfahren zu seiner Herstellung**

(57) Ein Schneidwerk für einen Dokumentenvernichter besteht aus zwei gegenläufig angetriebenen Schneidwalzen (12) mit wechselseitig ineinander eingreifenden Schneidscheiben (13). Insbesondere die zylindrischen umlaufenden Abschnitte der Umfangsflächen (18) sind mit einer unregelmäßigen Aufrauung (20) in Form beispielsweise einer sandgestrahlten

Oberfläche versehen, um die Griffigkeit und das Angriffsverhalten zu verbessern. Durch die Unregelmäßigkeit der Aufrauung wird eine Schwingungsanregung und Geräuschentwicklung beim Lauf der Schneidwalzen vermieden.

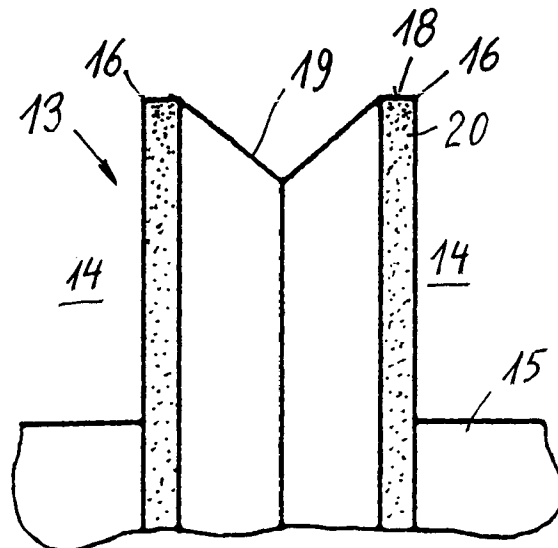


FIG. 2

EP 0 835 689 A1

Beschreibung

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

Die Erfindung bezieht sich auf ein Schneidwerk für einen Dokumentenvernichter, insbesondere mit Streifenschnitt und ein Verfahren zu seiner Herstellung.

Derartige Dokumentenvernichter, worunter alle Geräte zum zerschneidenden Vernichten von Flachmaterial, insbesondere Papier, Folien etc. zu verstehen sind, arbeiten meist mit zwei zusammenwirkenden Schneidwalzen. Diese haben voneinander beabstandete Schneidscheiben und greifen gegenseitig in die Abstände zwischen den Schneidscheiben ein, so daß an ihren zusammenwirkenden Schneidkanten eine Art Scherenschnitt entsteht. Wenn die Umfangsfläche kreisförmig und im wesentlichen ununterbrochen ist, dann entsteht eine Anzahl von schmalen Streifen. Derartige Schneidwerke sind sehr robust und preisgünstig herzustellen.

Es treten jedoch zeitweilig Probleme bei sehr glatten zu zerschneidenden Materialien auf, die sich nicht selbst in den Schneidspalt hineinziehen. Aus diesem Grunde ist schon vorgeschlagen worden, die Umfangsfläche der Schneidscheiben mit einer Rändelung zu versehen, d.h. einer Aufprägung von sehr schmalen, in Achsrichtung der Schneidwalze verlaufenden Rillen oder Riffeln. Hier treten jedoch Geräuschprobleme auf, wenn die Schneidwerke laufen. Die DE-A-1 808 155 der Anmelderin schlägt eine grobkörnige Aufrauung in Form von axialen Schleifriefen vor. Die dadurch entstehende Aufrauung, möge sie auch körnig sein, entspricht in ihrer Art und Wirkung einer Rändelung und löst nicht die Geräuschprobleme.

Es sei noch erwähnt, daß es auch Schneidwerke gibt, bei denen die im übrigen kreisförmige Umfangsfläche der Schneidscheiben durch Nuten unterbrochen ist, die meist unter einem Winkel zur Schneidwalzenachse, d.h. wendelförmig verlaufen. Durch diese Nuten erzeugen diese Schneidwerke einen Partikelschnitt, d.h. die Streifen werden in Einzelpartikel auseinandergerissen. Durch diese Nuten, die meist auch unter einem Winkel gegenüber der Radialen eingeschnitten sind, entstehen an der Schneidscheibe Zähne, die die Mitnahme der Dokumente bewirken, so daß das Einziehen meist unproblematisch ist.

Aufgabe und Lösung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Schneidwerk zu schaffen, bei dem insbesondere das Problem übermäßiger Geräuschentwicklung behoben ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Ansprüche 1 und 9 gelöst. Durch die durch die Strahlenbehandlung entstehende unregelmäßige Aufrauung der Schneidscheibenumfangsfläche wird bezüglich der Mitnahme bzw. des Einzugs der Dokumente eine vergleichbare, wenn nicht bessere Wirkung erzielt als mit

einer Rändelung. Es wurde jedoch festgestellt, daß die aufgetretenen Geräuschprobleme gänzlich behoben sind. Dies kann daher rühren, daß die besondere unregelmäßige Aufrauung die Anregung von gleichmäßigen Schwingungen nicht fördert, sondern eher unterdrückt.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren kann das Strahlen durch Sand- oder Kugelstrahlen vorgenommen werden, und zwar vorzugsweise an der bis dahin noch trommelförmigen Schneidwalze, bevor die die Schneidscheiben trennenden Ringnuten eingestochen sind. Es sind aber auch andere Strahlbearbeitungen möglich, beispielsweise eine Laserstrahlbearbeitung, die eine solche unregelmäßige Aufrauung bewirkt. Die Umfangsfläche kann als durchgehend zylindrische Fläche oder auch im Querschnitt V-profilförmig ausgebildet sein.

Die Erfindung ist auch anwendbar bei Schneidwerken mit sogenanntem Torsionsschnitt. Bei diesen hat jede Schneidscheibe nur eine umlaufende Schneidkante, die mit einer in die entgegengesetzte Richtung gerichteten Schneidkante der Gegenwalze zusammenwirkt. Die Schneidwalzen sind dabei federnd gegeneinander gedrückt, so daß ein echter Scherenschnitt entsteht. Auch diese Schneidscheiben haben eine schmale, etwa zylindrische Umfangsfläche, deren Aufrauung den Transport fördert und Schwingungen vermeidet.

Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. Es zeigen

- | | |
|--------------|---|
| Fig. 1 | eine Seitenansicht eines Details eines Schneidwerkes, |
| Fig. 2 | das Detail II in Fig. 1 in Vergrößerung, |
| Fig. 3 | eine Fig. 1 entsprechende Seitenansicht eines Torsions-Schneidwerkes, |
| Fig. 4 und 5 | vergrößerte, teilweise geschnittene Darstellungen der Details IV und V in Fig. 3. |

Beschreibung des Ausführungsbeispiels Fig. 1 und 2

Die Fig. 1 und 2 zeigen einen Teil eines Schneidwerkes 11 eines Dokumentenvernichters. Es besteht aus zwei im wesentlichen gleichen, parallel zueinander drehbar gelagerten Schneidwalzen 12, die von einem nicht dargestellten Elektromotor über ein Synchronisations-Zahnradgetriebe gegenläufig drehend angetrieben sind.

Die Schneidwalzen 12 weisen Schneidscheiben 13 auf, die mit ringnutförmigen Zwischenräumen 14 so hintereinander angeordnet sind, daß die Schneidscheiben jeweils einer der beiden Schneidwalzen in die Zwischenräume der anderen eingreift. Beim Ausführungsbeispiel beträgt der Schneidscheibendurchmesser ca. 30 mm bei einer Dicke der Schneidscheiben von ca. 4 mm.

Im vorliegenden Fall sind die Schneidscheiben 13 aus einem Werkstück mit der Schneidwalzenwelle 15 gefertigt. Es ist aber auch möglich, die Schneidscheiben als gesonderte Teile, ggf. mit die Zwischenräume bestimmenden Distanzscheiben auf einer gesonderten Welle aufzureihen.

Die einander gegenläufig drehenden Schneidscheiben überlappen einander so, daß zwischen ihren äußeren Schneidkanten 16 ein scherenartiger Schneideingriff stattfindet. Aus Fig. 2 ist das Schneidscheibenprofil deutlich zu erkennen. Jede Schneidscheibe hat zwei sie begrenzende radiale Seitenflächen 17, deren äußere Umfangskanten die Schneidkanten 16 bilden. Daran schließt sich auf jeder Seite eine im wesentlichen kreiszylindrische Umfangsfläche 18 an, die relativ schmal ist. Dazwischen befindet sich eine V-förmige Nut 19, die sich symmetrisch zwischen beiden Umfangsflächen 18 erstreckt.

Die Umfangsflächen 18 haben eine unregelmäßige Aufrauung 20. Sie ist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel durch eine Sand- oder Kugelstrahlung gebildet, z.B. mit einer Körnung von 1 bis 1,6 mm. Beim Ausführungsbeispiel wird jede Schneidwalze 12 aus einem Rundmaterial hergestellt, das als Basisdurchmesser nach einer Vorbearbeitung den Durchmesser der Umfangsflächen 18 aufweist. Diese Umfangsfläche wird der Sand- oder Kugelstrahlung ausgesetzt, so daß an der Oberfläche die unregelmäßigen Eindrücke bzw. die dazwischenliegenden unregelmäßigen Erhebungen entstehen, die für eine solche Strahlung typisch sind. Danach wird die Welle maschinell weiterbearbeitet, indem die Zwischenräume 14 und die Nuten 19 eingestochen sowie die Wellenenden auf das vorgesehene Maß im Umfang reduziert werden.

Danach findet die Härtung insbesondere der Schneidscheibenoberflächen statt, die scherenartig zusammenwirken. Das Schneidwerk wird danach montiert, indem die beiden fast identischen, jedoch um eine halbe Schneidscheibenteilung gegeneinander versetzt ausgebildeten Schneidwalzen in Lagerungen beidseits

aufgenommen werden und durch Anbringung von mit ihnen drehfest verbundenen Synchronisationszahnradern so miteinander verbunden werden, daß sie sich gegenläufig und mit gleicher Drehzahl drehen. Über die Synchronisationszahnradern oder auf andere Weise wird ferner ein Antriebsgetriebe mit den Wellen gekoppelt, das von einem Elektromotor betrieben wird. Das Ganze wird in einem Gehäuse montiert, das einen Einführschlitz für das zu schneidende Material aufweist, der zu einer Seite des zwischen den miteinander zusammenwirkenden Schneidscheiben gebildeten Schneidspalt 21 führt.

Infolge der Aufrauung 20 wird das Material zuerst reibschlüssig gegriffen und zwischen die Schneidscheiben hineingezogen, was zum Teil noch von dem Schneideingriff, sofern dieser erst stattfindet, unterstützt wird.

Es ist festgestellt worden, daß die beschriebene unregelmäßige Aufrauung eine gute Aufbringung der Einzugskräfte ermöglicht. Unter Unregelmäßigkeit ist dabei zu verstehen, daß keine unmittelbare Periodizität der Vorsprünge und Vertiefungen der Aufrauung vorliegt, wie dies beispielsweise bei einer gleichmäßigen Rändelung der Fall wäre. Insofern werden also mögliche Schwingungsanregungen, insbesondere im Bereich der miteinander zusammenarbeitenden Schneidkanten 16, vermieden und im Gegenteil durch die antizyklischen Anregungen gedämpft. Die Struktur und Dimensionen der Aufrauung 20 ist von den Größenverhältnissen und Einsatzbedingungen des Schneidwerkes abhängig, wird aber vorteilhaft in einem Bereich einer Rauhtiefe von 0,1 bis 1 mm, vorzugsweise 0,2 bis 0,8 mm liegen, bei vergleichbaren bzw. größeren durchschnittlichen Abständen der Erhebungen oder Senken, z.B. 0,3 bis 2 mm.

Bei dem zwischen den Schneidwalzen nach Fig. 1 entstehenden Schnitt handelt es sich um einen Streifenschnitt, d.h. das eingebrachte Material wird in schmale, jeweils der Schneidscheibenbreite entsprechende Streifen geschnitten. Durch die Nut verbessern sich die Schnitt- und Transportverhältnisse in dem Zwischenraum 14 für den Streifen. Die Erfindung mit aufgerauhter Umfangsfläche eignet sich jedoch auch für Schneidscheiben, die eine durchgehend zylindrische oder in anderer Weise gestaltete, von Schneidkante zu Schneidkante 16 durchgehende Umfangsfläche aufweisen. Ferner zeigt das Ausführungsbeispiel Schneidwalzen, deren Schneidscheiben über den Umfang im wesentlichen ununterbrochen sind, d.h. keine diesen Umfang unterbrechende größere Nuten aufweisen. Für Schneidscheiben mit solchen Unterbrechungen, die dann statt eines Streifenschnittes einen Partikelschnitt erzeugen, ist die Erfindung auch brauchbar, jedoch nur in besonderen Fällen notwendig, weil dort wegen der durch die Nuten gebildeten "Zähne" der Materialeinzug meist kein Problem darstellt.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 3 bis 5

Fig. 3 bis 5 zeigen eine Ausführung eines Schneidwerkes 11, das bei im übrigen gleicher Ausbildung und Funktion wie das zuvor beschriebene Schneidwerk folgende Unterschiede aufweist:

Die in Fig. 3 dargestellten Schneidwalzen 12 haben Schneidscheiben 13, die jeweils nur eine umlaufende Schneidkante 16 aufweisen. Daran anschließend ist, wie Fig. 5 zeigt, eine schmale kreiszylindrische Umfangsfläche 18 mit Aufrauung 20 vorgesehen und daran wiederum schließt sich eine schräge Rückenflanke 22 an. Die radialen Seitenflächen 17, die außen von den Schneidkanten 16 begrenzt sind, sind bei jeder Schneidwalze jeweils nach einer Seite gerichtet, während die damit zusammenwirkende zweite Schneidwalze in die entgegengesetzte Richtung weisende Schneidkanten und Seitenflächen aufweist.

Die Schneidwalzen 12 sind so zueinander angeordnet, daß sie ebenfalls mit ihren Schneidscheiben 13 einander überlappend und mit unmittelbarem Kontakt im Bereich der Schneidkanten 16 zusammenarbeiten. Sie sind jedoch elastisch axial so gegeneinander vorgespannt, daß die in Fig. 3 untere Schneidwalze relativ zur oberen von rechts nach links unter einem Kontaktdruck steht, der beispielsweise durch eine Federbelastung oder eine auf andere Weise erzeugte elastische Vorspannung in den Lagern der Schneidwalzen erzeugt werden kann.

Es entsteht dadurch ebenfalls ein Scherenschnitt, der jedoch je Schneidscheibe nur einen Schnitt vornimmt, so daß hier die Streifenbreite des erzeugten Materialstreifens der Breite einer Schneidscheibenteilung entspricht, während beim Schneidwerk nach Fig. 1 je Schneidscheibenteilung zwei Streifen entstehen.

Durch die Schneidscheibengeometrie und den einseitigen Scherenschnitt entsteht ein sich leicht schraubenförmig drehender Streifen, weswegen dieses Schneidwerk auch als "Torsionsschneidwerk" bezeichnet wird.

Auch hier bewirkt die Aufrauung 20 eine wesentliche Verbesserung des Einzugsverhaltens, auch wenn die aufgerauhte Umfangsfläche nur sehr schmal ist. Obwohl auch hier weitere Flächenbereiche der Schneidwalzen aufgerauht sein könnten, ist es ausreichend und sinnvoll, nur die äußeren Umfangsflächen mit der Aufrauung zu versehen. Die Herstellung ist vergleichbar zu der anhand von Fig. 1 und 2 beschriebenen, d.h. die Schneidwalze wird mit der Aufrauung als glatte zylindrische Walze vorbereitet und danach die endgültige spanabhebende Formgebung durch Einstechen der Zwischenräume 14 etc. vorgenommen.

Auch bei sogenannten gebauten Schneidwalzen, d.h. bei einer Schneidwalzenausführung mit in Abstand aufgereihten Schneidscheiben kann die Aufrauung auf dem Umfang der Schneidscheiben vorher vorgenommen werden.

Fig. 4 zeigt in sehr starker Vergrößerung den Schneidbereich des Schneidwerkes nach Fig. 3. Dort ist zu erkennen, daß die Seitenflächen 17 im Bereich der Schneidkanten 16 häufig leicht nach außen, d.h. auf die damit zusammenwirkende Schneidscheibe 13 zu vorspringt. Diese Form entsteht bei diesen Schneidwalzen ebenso wie bei denen nach Fig. 1 und 2 häufig bei der Härtung der Schneidwalzen und ist, weil dadurch ein besonders guter Schneideingriff entsteht, durchaus nicht unerwünscht. Es ist allerdings zu beachten, daß in Fig. 4 trotz der starken Vergrößerung diese Form noch überhöht dargestellt ist. Hierbei hat die Oberflächenstruktur, d.h. die Aufrauung 20 der Umfangsflächen 18, einen besonders großen Einfluß auf die Schwingungsanregung, wenn die Schneidkanten 16 am Anfang und Ende des Schneidspaltes direkt aufeinander abgleiten. Die unregelmäßige Aufrauung ermöglicht es, diesen durchaus erwünschten Nebeneffekt bei der Härtung auszunutzen zu können, ohne dadurch Nachteile in Geräusch und Schwingungsverhalten in Kauf nehmen zu müssen.

Patentansprüche

1. Schneidwerk für einen Dokumentenvernichter, insbesondere mit Streifenschnitt, mit zwei zusammenwirkenden Schneidwalzen (12), die Schneidscheiben (13) mit kreisförmigen Umfangsflächen (18) aufweisen, die von Schneidkanten (16) begrenzt sind und zwischen denen Zwischenräume (14) vorgesehen sind, in die Schneidscheiben der jeweils anderen Schneidwalze (12) eingreifen, mit einer Aufrauung (20) der Schneidscheiben-Umfangsflächen (18), dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsflächen (18) zumindest im Schneidkantenbereich (16) der Schneidscheiben (13) eine durch Strahlbehandlung unregelmäßig aufgerauhte Oberfläche aufweisen.
2. Schneidwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamten Umfangsflächen (18) eine unregelmäßige Aufrauung (20) aufweisen.
3. Schneidwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsfläche (18) sand- oder kugelgestrahlt ist.
4. Schneidwerk nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Umfang der Schneidscheiben (13) V-förmig ausgebildet ist und die aufgerauhten Umfangsflächen (18) beidseitig der V-Nut (19) liegen und von Schneidkanten (16) begrenzt sind.
5. Schneidwerk nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsfläche (18) in Umfangsrichtung ununterbrochen ist.

6. Schneidwerk nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheidscheiben (13) einer Schneidwalze (12) je eine Schneidkante (16) aufweisen, die mit einer ihr entgegengesetzt gerichteten Schneidkante (16) einer Schneidscheibe (13) der anderen Schneidwalze (12), ggf. unter gegenseitigem Kontaktdruck, zusammenwirkt, wobei sich an die Schneidkante (16) eine im wesentlichen zylindrische, ungleichmäßig aufgeraute Umfangsfläche (18) anschließt und daran eine abgeschrägte Rückenflanke (22). 5 10
7. Schneidwerk nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufrauung (20) vor dem Einstechen der Zwischenräume (14) zwischen den Schneidscheiben (13) und vor dem Härten der Schneidwalzen (12) vorgenommen ist. 15
8. Schneidwerk nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidkanten (16) zwischen den Umfangsflächen (18) und im wesentlichen radialen Flanken (17) der Schneidscheiben (13) vorgesehen sind, wobei der Bereich der Schneidkante (16) geringfügig über die radiale Flanken-Ausrichtung in den Zwischenraum (14) hineinragt. 20 25
9. Verfahren zur Herstellung eines Schneidwerkes nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidwalzen aus Rundmaterial hergestellt werden, dessen ggf. vorbearbeitete Oberfläche (18) durch Sand- oder Kugelstrahlung mit der unregelmäßigen Aufrauung (20) versehen wird, daß danach die Zwischenräume (14) eingestochen werden und vorzugsweise danach die Oberfläche gehärtet wird. 30 35

40

45

50

55

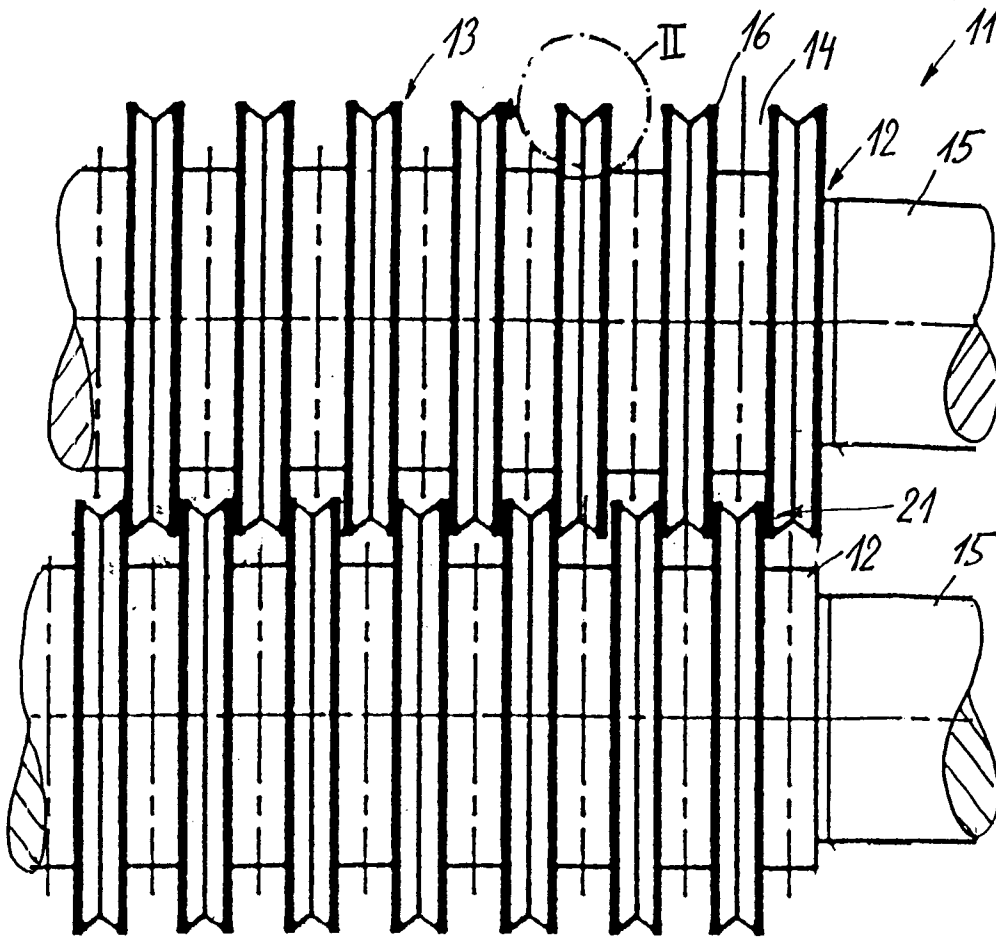


FIG. 1

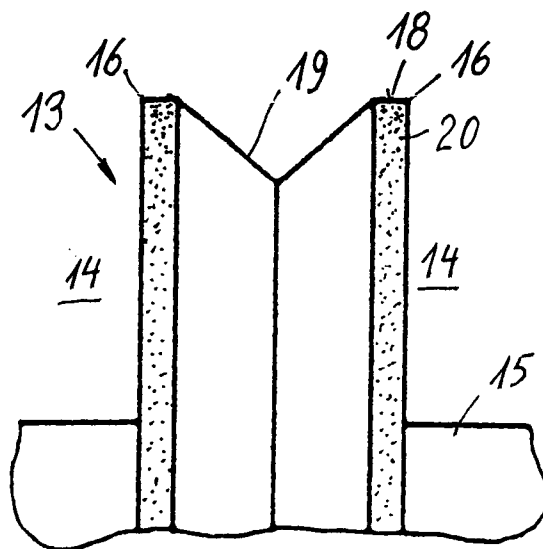


FIG. 2

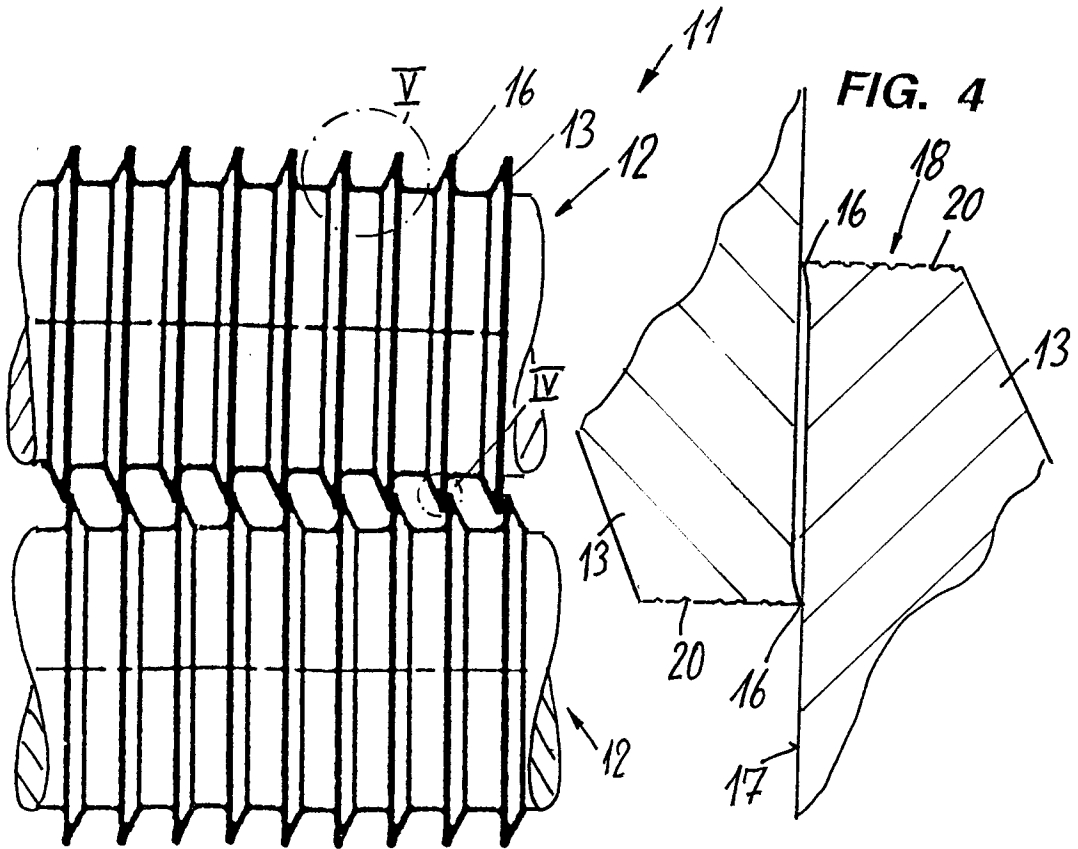


FIG. 3

FIG. 4

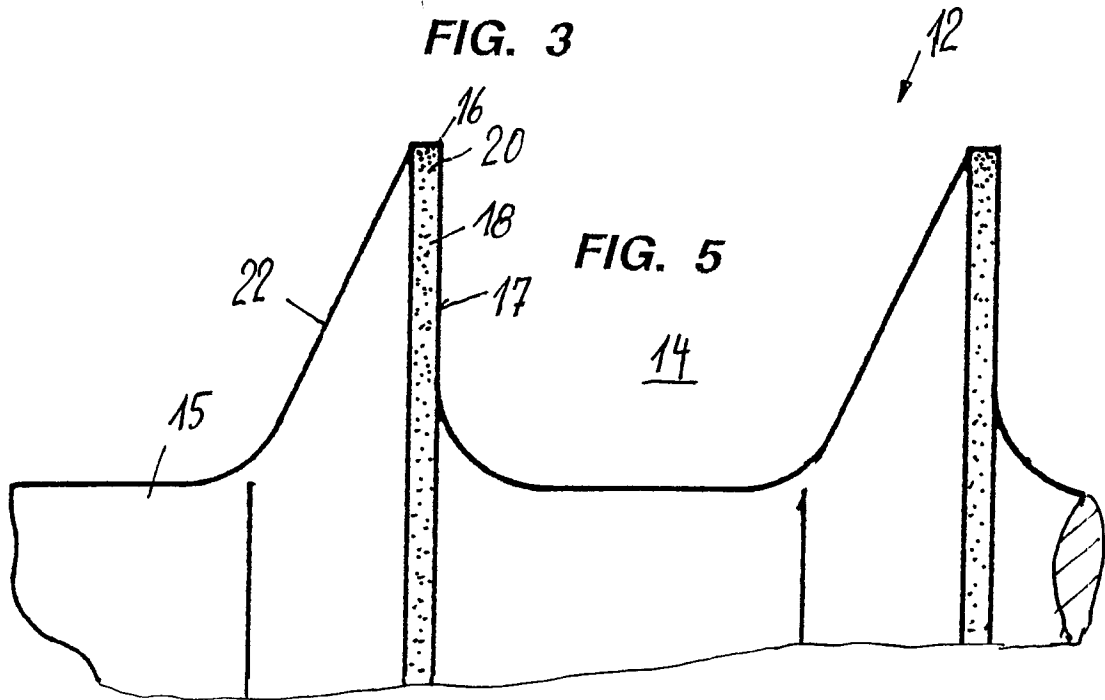


FIG. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 6938

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	DE 19 53 681 A (SCHLEICHER & CO. FEINWERKTECHNIK) * das ganze Dokument *	1-3, 5, 6	B02C18/18 B02C18/00
A	---	4, 7-9	
Y	US 4 263 354 A (W. WESTERMANN) * Zusammenfassung *	1-3, 5, 6	
A	---		
A	US 4 194 698 A (W. KOSMOWSKI) * Anspruch 1; Abbildungen 1-6 *	4	
A	---		
A	US 2 621 567 A (F.T. LEE) * Abbildungen 5, 6, 11 *	4	
A, D	DE 18 08 155 A (FEINWERKTECHNIK SCHLEICHER & CO.) * das ganze Dokument *	1, 9	
A	---		
A	DE 43 34 375 A (R. GRIESELER) * Ansprüche 1-7 *	1, 9	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	14. Januar 1998	Verdonck, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes	
		Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)