



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 418 589 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90116233.9

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: B23H 7/10

22 Anmeldetag: 24.08.90

30 Priorität: 08.09.89 DE 8910748 U

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
27.03.91 Patentblatt 91/13

84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL

71 Anmelder: Berkenhoff GmbH  
Eduard-Berkenhoff-Strasse 14  
W-6301 Heuchelheim-Kinzenbach(DE)

72 Erfinder: Gerlach, Hans-Jürgen  
Grundstrasse 10  
W-6348 Herborn-Merkenbach(DE)

74 Vertreter: Missling, Arne, Dipl.-Ing.  
Patentanwalt Bismarckstrasse 43  
W-6300 Giessen(DE)

54 **Vorrichtung zur Drahtzerkleinerung.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Drahtzerkleinerung mit zumindest einem an einem rotierenden Messerträger 1 gelagerten, umlaufenden Messer 2. Um bei sicherer Funktionsweise einen sauberen Zerteilungsschnitt des durchlaufenden Drahtes zu gewährleisten ist vorgesehen, daß ein Gegenwerkzeug in Form einer um eine vertikale Achse rotierenden, mit einer zentrischen Ausnehmung 5 versehenen Schneidscheibe ausgebildet ist und daß der Messerträger 1 um eine zur ersten Achse 4 parallele zweite Achse 6 rotierend gelagert ist und das Messer 2 entlang der Schneidscheibe 3 geführt wird. Die Vorrichtung ist an unterschiedliche Fördergeschwindigkeiten des Drahtes anpaßbar und gestattet eine exakte Unterteilung des Drahtes in stets gleiche Drahtabschnitte.

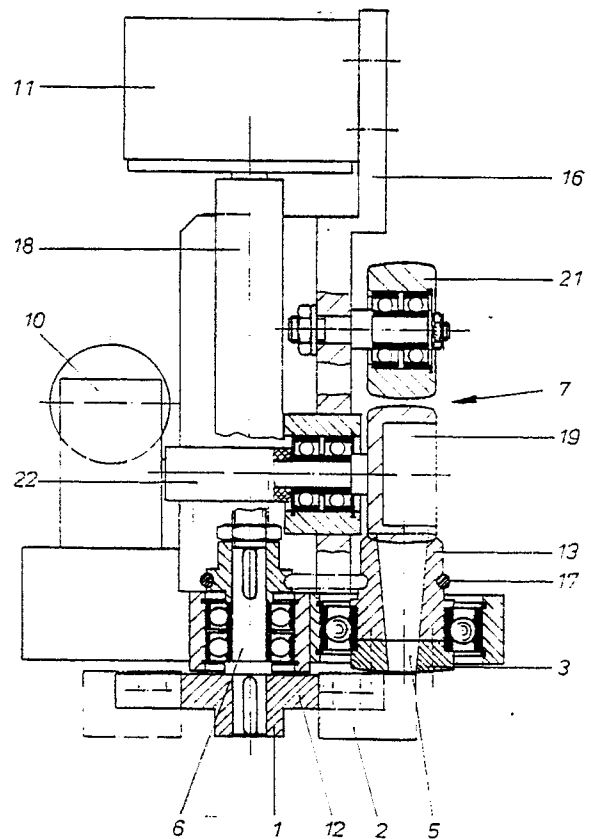


Fig. 3

EP 0 418 589 A1

### VORRICHTUNG ZUR DRAHTZERKLEINERUNG

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Drahtzerkleinerung mit zumindest einem an einem rotierenden Messerträger gelagerten, umlaufenden Messer und einem Gegenwerkzeug.

Eine Vorrichtung zur Drahtzerkleinerung ist aus der EP-B1-0 210 482 bekannt. Die Vorrichtung wird insbesondere verwendet, um das aus einer Funkenerosionsmaschine austretende Drahtmaterial auf bestimmte Längen abzulängen, um den ein Abfallprodukt darstellenden Draht zu sammeln und einer weiteren Verarbeitung zuführen zu können. Die bekannte Vorrichtung umfaßt ein mit an seinem Umfang angeordneten Messern versehenes Schneidwerkzeug, welches gegen ein ringförmiges Gegenwerkzeug in Eingriff bringbar ist. Zwischen den beiden Werkzeugen wird der Draht durchgeführt und durch die Einwirkung der Schneidwerkzeuge und des Gegenwerkzeugs gequetscht. Dies führt zu einer Verformung des Drahtes und zu einem Abreißen der jeweiligen Draht-Endstücke. Der Nachteil dieser Vorrichtung besteht darin, daß zum einen durch das Quetschen des Drahtes nicht stets auch eine vollständige Abtrennung sichergestellt ist, so daß die einzelnen Drahtstücke aneinander hängenbleiben und daß zum anderen die Abtrennstellen unregelmäßig ausgebildet sind und einer dichtesten möglichen Packung in einem Aufnahmegefäß entgegenwirken.

Bei anderen bekannten Erodiermaschinen wird der Draht ohne Zerschneiden in einen Behälter eingeleitet und von Zeit zu Zeit komprimiert. Diese Vorgehensweise erfordert zum einen größere maschinentechnische Ausrüstungen zum Komprimieren des Drahtes und ist zum anderen störanfällig, da eine dichteste Volumenpackung des Drahtes nicht erreicht werden kann und somit Drahtbereiche zu schlaufenartigen Verhängungen führen können.

Die DE-PS 36 31 888 zeigt eine Vorrichtung zum Schneiden von Draht, bei welcher ein erster Messerkörper feststehend angeordnet ist, während ein Gegenmesser hin- und herschwingend an einer Durchlauföffnung des Messerkörpers vorbeibewegt wird. Bei dieser Vorrichtung werden die jeweils abzutrennenden Drahtbereiche, bedingt durch die Einwirkung des Gegenmessers verformt, so daß diese nicht in dichtester Packung in einem Aufnahmegefäß aufgefangen werden können. Weiterhin sind, bedingt durch die schwingende Hin- und Herbewegung des Gegenmessers zwei Schneidrichtungen vorgegeben, welche zu unterschiedlichen Drahtwurfbahnen führen, so daß die abgeschnittenen Drahtreste durch ein sehr großes Auffanggefäß aufgefangen werden müssen. Weiterhin ist die Schrittgeschwindigkeit, bedingt durch die Masse

des Gegenmessers begrenzt, so daß sich diese Vorrichtung nur bei relativ langsam laufenden Erodiermaschinen einsetzen läßt. Ein weiterer Nachteil liegt darin, daß die Einfädelerung des Drahtes nur von Hand erfolgen kann und relativ schwierig ist, da der Draht in der Vorrichtung umgelenkt werden muß.

Ein weiterer Nachteil ist durch den relativ großen Verschleiß der Schneidkanten des Gegenmessers gegeben, welches sich nicht nachstellen bzw. nachschleifen läßt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche bei einfachem Aufbau und einfacher Wirkungsweise eine zuverlässige Zerteilung eines Drahtes ermöglicht, bei welcher die Drahtabschnitte in dichtester Packung oder Lage aufgesammelt werden können und welche an die unterschiedlichsten Draht-Fördergeschwindigkeiten anpaßbar ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Gegenwerkzeug in Form einer um eine vertikale erste Achse rotierenden, mit einer zentrischen Ausnehmung versehenen Schneidscheibe ausgebildet ist und daß der Messerträger um eine zur ersten Achse parallele zweite Achse rotierend gelagert ist und das Messer entlang der Schneidscheibe geführt wird.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich durch eine Reihe erheblicher Vorteile aus. Da das Gegenwerkzeug in Form einer rotierenden Schneidscheibe ausgebildet ist, ist zum einen stets sichergestellt, daß, bedingt durch die Zentrifugalkraft, der Draht gegen die Außenkante der zentrischen Ausnehmung angelegt ist, so daß bei einer Einwirkung des Messers ein sauberer Schnitt erfolgt. Ein weiterer Vorteil der Schneidscheibe ist dadurch gegeben, daß diese an ihrem gesamten Umfang, d.h. dem gesamten Rand der zentrischen Ausnehmung eine Schneide aufweist, so daß insgesamt der Verschleiß, bedingt durch die große Länge der Schneide, verringert werden kann, so daß sich eine höhere Standzeit der Schneidscheibe ergibt. Da weiterhin der Messerträger das Messer entlang der Schneidscheibe führt, ist ein sauberer Schnitt mit einer geraden, exakten Schnittkante möglich, Verquetschungen oder Verbiegungen des Schnittbereichs des Drahtes können vollständig vermieden werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich somit zur Verwendung bei einer Draht-Erodiermaschine, da es möglich ist, den aus der Maschine austretenden, für den Schnittvorgang verwendeten Draht in kurze Drahtabschnitte zu unterteilen und bei dichtester Packung zwischenzulagern, so daß insgesamt nur ein sehr geringes Volumen eines

Lagerungsbehälters erforderlich ist. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Austrittsrichtung der Drahtenden vertikal angeordnet ist, so daß diese problemlos in einen Auffangbehälter oder ein Aufnahmegerät eingeleitet werden können. Die Gefahr, daß einzelne Drahtabschnitte in unkontrollierter Weise die Vorrichtung verlassen und außerhalb des Aufnahmegerätes abgeworfen werden, ist somit vollständig beseitigt.

In einer günstigen Weiterentwicklung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Schneidscheibe eine Umlenkvorrichtung zur Umlenkung eines Drahtes von einer horizontalen in die vertikale Förderrichtung vorgeordnet ist. Diese Ausgestaltungsform ist insbesondere dann günstig, wenn der aus der Erodiermaschine aus laufende Draht in einer horizontalen Richtung die Maschine verläßt, so wie dies bei den bekannten Maschinen üblich ist. Zusätzliche Umlenkeinrichtungen o.ä. sind somit nicht erforderlich. Deshalb vereinfacht diese Ausgestaltungsform auch das Einführen eines Drahtes, beispielsweise nach einem Drahtriß in der Erodiermaschine, da der Draht nicht zusätzlich durch spezielle Umlenkmechanismen o.ä. geführt werden muß.

Weiterhin ist es erfindungsgemäß vorteilhaft, wenn die Umlenkvorrichtung in Form eines Bandförderers ausgebildet ist, da der Bandförderer zum einen einfach aufgebaut und leicht bedienbar ist und zum anderen eine sichere Führung des Drahtes gewährleistet. Weiterhin kann das Einlegen des Drahtes auf besonders einfache Weise erfolgen.

Um einen sicheren Einlauf des Drahtes in die Umlenkvorrichtung sicherzustellen, erweist es sich als günstig, wenn, bezogen auf die Förderrichtung des Drahtes, vor der Umlenkvorrichtung eine Trichterführung angeordnet ist. Die Trichterführung kann bevorzugterweise mit einem Drahtsensor versehen sein, um sicherzustellen, daß die Vorrichtung zur Drahtzerkleinerung nur dann in Betrieb gesetzt wird, wenn sie von einem Erodierdraht durchlaufen wird.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich in besonders günstiger Weise zu einer einfachen Steuerung und Anpassung an die jeweilige Draht-Fördergeschwindigkeit der Erodiermaschine. So ist es erfindungsgemäß möglich, eine erste Antriebseinrichtung für die Umlenkvorrichtung und eine zweite Antriebseinrichtung für den Messerkörper und die Schneidscheibe in Abhängigkeit von den Signalen des Drahtsensors oder in Abhängigkeit von einer durch die Umlenkvorrichtung ermittelten Zugkraft zu steuern. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist somit sehr variabel an die jeweiligen Betriebsbedingungen anpaßbar. Hinsichtlich einer Zugkraftregelung ist es beispielsweise möglich, die Betriebsgeschwindigkeit der Vorrichtung über eine Stromregelung der Antriebsmotoren einzustellen.

Der Drahtsensor, welcher der Umlenkvorrich-

tung vorgeschaltet ist, kann beispielsweise als Näherungssensor ausgebildet sein, um die Annäherung eines Drahtelementes festzustellen, so daß die erfindungsgemäße Vorrichtung bei einem Drahtriß o.ä. abgeschaltet werden kann. Weiterhin erfolgt automatisch ein Einschalten der Vorrichtung, wenn ein Draht eingelegt werden soll.

Um eine funktions sichere Bewegung der Messer sicherzustellen, erweist es sich als günstig, wenn der Messerträger mit zumindest einem Arm versehen ist, an dessen Endbereich das Messer angeordnet ist. Es wird somit vermieden, daß die abgeschnittenen Drahtstücke gegen zentrische Bereiche des Messerträgers geworfen werden und an diesen hängenbleiben.

In einer besonders günstigen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Messerträger vier kreuzförmig angeordnete Arme mit jeweils einem Messer umfaßt, so daß insgesamt die Drehgeschwindigkeit des Messerträgers verringert werden kann, da mehrere Arme pro Umdrehung mit der Schneidscheibe in Eingriff bringbar sind.

Um eine Überführung des Drahtes von der Umlenkvorrichtung in die Schneidscheibe zu vereinfachen, kann es sich als günstig erweisen, wenn zwischen der Umlenkvorrichtung und der Schneidscheibe ein mit der Schneidscheibe drehbares Führungselement angeordnet ist, welches eine trichterförmige Ausnehmung aufweisen kann.

Da das von der Erodiermaschine abgeführte Drahtmaterial üblicherweise nicht spannungsfrei ist, ist es besonders günstig, wenn die Vorrichtung gegenüber Masse elektrisch isoliert ausgebildet ist, so daß Erodiervorgänge an den Schneidwerkzeugen vermieden werden können. Vorteilhaft sind die Drahtführungsteile der Vorrichtung elektrisch isoliert.

Weiterhin ist es günstig, dem Messerträger ein mit einem Rüttler versehenes Aufnahmegerät nachzuordnen, um die aufgefangenen abgeschnittenen Drahtenden in dichtest möglicher Weise zu lagern.

Anliegend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 eine Detail-Seitenansicht, teils im Schnitt, der in Fig. 1 gezeigten Anordnung,

Fig. 3 eine Schnittansicht entlang der Linie III/III von Fig. 2,

Fig. 4 eine Rückansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Fig. 5 eine Unteransicht der Vorrichtung mit Blick auf den Messerträger und die Schneidscheibe.

Erfindungsgemäß umfaßt die Vorrichtung ein Gehäuse 16 oder einen Träger, an welchem an der Unterseite ein Messerträger 1 drehbar gelagert ist,

an welchem mehrere Messer 2 befestigt sind. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel umfaßt der Messerträger 1 insgesamt vier Messer 2, welche an den Enden von vier kreuzförmigen Armen 12 gelagert sind.

Der Messerträger 1 ist um eine zweite vertikale Achse 6 drehbar an dem Gehäuse 16 angebracht. Ebenfalls an der Unterseite oder dem unteren Bereich des Gehäuses 16 ist eine mit einer zentrischen Ausnehmung 5 versehene Schneidscheibe 3 drehbar gelagert, wobei die Schneidscheibe 3 um eine erste vertikale Achse 4 drehbar oder rotierbar ist. Die beiden Achsen 4 und 6 sind zueinander parallel und in einem Abstand angeordnet, so wie dies beispielsweise aus Fig. 5 ersichtlich ist. Bei einer Drehung des Messerträgers 1 überstreicht somit das Messer 2 die Unterseite der Schneidscheibe 3, so daß ein durch die zentrische Ausnehmung 5 durchtretendes Drahtmaterial abgetrennt wird. Da die zentrische Ausnehmung 5 von der Unterseite her frei zugänglich ist, können die abgetrennten Drahtenden problemlos nach unten herausfallen, um in einem mit einem Rüttler 15 versehenen Aufnahmegerät 14 aufgefangen zu werden (siehe Fig. 1).

Die parallele Anordnung der beiden vertikalen Achsen 4, 6 ist insbesondere aus Fig. 3 zu ersehen, wobei sich aus der Darstellung gemäß Fig. 3 weiterhin ergibt, daß die Schneidscheibe 3 und der Messerträger 1 mittels eines Antriebsriemens 17 oder einer geeigneten Antriebseinrichtung bewegungsmäßig miteinander gekoppelt sind. Der Antrieb des Messerträgers 1 erfolgt über eine zweite Antriebseinrichtung 11, welche mit dem Messerträger 1 über eine Welle 18 verbunden ist.

Wie aus der Abbildung gemäß Fig. 3 ersichtlich ist, weist die Schneidscheibe 3 an ihrem unteren Bereich eine ballige oder konvexe Form auf, welche ein Übergleiten des Messers 2 erleichtert.

Die Messer 2 können an dem Messerträger 1 einjustierbar oder verstellbar angeordnet sein, um einen Verschleiß ausgleichen zu können.

Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Schneidscheibe 3 einstückig mit einem Führungselement 13 verbunden, welches mit einer trichterförmigen Ausnehmung versehen ist, welche, wie in Fig. 2 dargestellt, ein Einführen des Drahtmaterials erleichtert.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfaßt weiterhin eine Umlenkvorrichtung 7, welche eine Antriebsrolle 19 umfaßt, welche über eine erste Antriebseinrichtung 10 antreibbar ist. Aus der Darstellung gemäß Fig. 3 ergibt sich, daß die Antriebsrolle 19 zu diesem Zwecke mit einer Welle 22 verbunden ist, die in geeigneter Weise mit der Antriebseinrichtung 10 in Betriebsverbindung steht. Weiterhin ist eine Andruckrolle 20 sowie eine Laufrolle 21 vorgesehen. Die Laufrolle 21 und die Antriebsrolle

19 werden von einem Band 23 umschlungen, welches am Außenumfang der Andruckrolle 20 geführt ist und mittels einer Spannrolle 24 spannbar ist. 51m Bereich zwischen der Laufrolle 21 und der Andruckrolle ist eine Trichterführung 8 vorgesehen, durch welche das Drahtmaterial zwischen die Andruckrolle 20 und das Band 23 einlegbar ist.

Im Bereich der Trichterführung 8 ist weiterhin ein Drahtsensor 9 vorgesehen, welcher mittels eines Klemmstocks 25 an der Trichterführung 8 gehalten ist. Mittels des Drahtsensors 9 ist es möglich, festzustellen, ob die Trichterführung 8 von einem Draht durchlaufen wird.

Die Umlenkvorrichtung 7 dient dazu, das horizontal angeforderte Drahtmaterial in eine vertikale Richtung umzulenken.

Bei dem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel ist es möglich, die Messergeschwindigkeit so einzustellen, daß stets Drahtstücke mit konstanter Drahtlänge geschnitten werden. Die Anpassung kann an die durch die Umlenkeinrichtung ermittelte Zugkraft o.ä. gekoppelt sein, so daß stets eine entsprechende Zuordnung vorliegt. Das Ein- und Ausschalten der Vorrichtung erfolgt entweder unter Verwendung des Drahtsensors 9 oder unter Verwendung der durch die Umlenkvorrichtung 7 ermittelten Zugspannung des Erodierdrahtes. Die erfindungsgemäße Vorrichtung schaltet sich somit automatisch beim Stillstand der Erosionsmaschine aus und wird bei deren Einschalten automatisch in Betrieb gesetzt. Der Drahtsensor 9 dient insbesondere dazu, einen Drahtriß festzustellen, da der Sensor als Näherungssensor ausgebildet ist, welcher eine Anlage des Drahtes an die Wandung des Trichters der Trichterführung 8 feststellt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist so ausgebildet, daß keine Drahtreste in der Vorrichtung verbleiben können, insbesondere nicht bei einem Drahtriß. Ein weiterer Vorteil der Vorrichtung ist dadurch gegeben, daß die Drahtlängen unabhängig von der Durchlaufgeschwindigkeit der Erodiermaschine eingestellt und konstant aufrechterhalten werden können, da die Drehgeschwindigkeit des Messerträgers 1 und der Schneidscheibe 3 unabhängig von der Fördergeschwindigkeit der Umlenkvorrichtung 7 sind.

Durch die zentrische Ausnehmung 5 und die an dieser verwirklichte Schneidkante ist sichergestellt, daß das Abschneiden der Drahtstücke stets rechtwinklig in einer sauberen Schnittlinie erfolgt. Quetschungen o.ä. sind somit ausgeschlossen.

Die erfindungsgemäße Umlenkvorrichtung ermöglicht es weiterhin, die Vorrichtung bei einem Stillstand der Erosionsmaschine anzuhalten, ohne daß hierdurch die Spannung des Drahtes beeinflußt würde. Weiterhin ist es möglich, den Draht auf besonders einfache Weise in die Vorrichtung einzuführen, so daß insbesondere beim Neubeschicken

der Erosionsmaschine umständliche manuelle Einstellungen entfallen können.

Die einfache Konstruktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung ermöglicht eine Verwendung bei unterschiedlichsten Ausgestaltungsformen von Draht-Erodiermaschinen, so daß eine universelle Anwendbarkeit hergestellt ist.

### Ansprüche

1. Vorrichtung zur Drahtzerkleinerung mit zumindest einem an einem rotierenden Messerträger (1) gelagerten, umlaufenden Messer (2) und einem Gegenwerkzeug, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegenwerkzeug in Form einer um eine vertikale erste Achse (4) rotierenden, mit einer zentrischen Ausnehmung (5) versehenen Schneidscheibe (3) ausgebildet ist und daß der Messerträger (1) um eine zur ersten Achse (4) parallele zweite Achse (6) rotierend gelagert ist und das Messer (2) entlang der Schneidscheibe (3) geführt wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidscheibe (3) eine Umlenkvorrichtung (7) zur Umlenkung eines Drahtes von einer horizontalen in die vertikale Förderrichtung vorgeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkvorrichtung (7) in Form eines Bandförderers ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß, bezogen auf die Förderrichtung des Drahtes, vor der Umlenkvorrichtung (7) eine Trichterführung (8) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Trichterführung (8) mit einem Drahtsensor (9) versehen ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Antriebseinrichtung (10) für die Umlenkvorrichtung (7) und eine zweite Antriebseinrichtung (11) für den Messerträger (1) und die Schneidscheibe (3) in Abhängigkeit von den Signalen des Drahtsensors (9) steuerbar sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Antriebseinrichtung (10) für die Umlenkvorrichtung (7) und eine zweite Antriebseinrichtung (11) für den Messerkörper (1) und die Schneidscheibe (3) in Abhängigkeit von der durch die Umlenkvorrichtung (7) ermittelten Zugkraft steuerbar sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Drahtsensor (9) als Näherungssensor ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Messerträger (1) mit zumindest einem Arm (12) versehen ist, an dessen Endbereich das Messer (2) angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, daß der Messerträger (1) vier kreuzförmig angeordnete Arme (12) mit jeweils einem Messer (2) umfaßt.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Umlenkvorrichtung (7) und der Schneidscheibe (3) ein mit der Schneidscheibe (3) drehbares Führungselement (13) angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung gegenüber Masse elektrisch isoliert ausgebildet ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß dem Messerträger (1) ein mit einem Rüttler (15) versehenes Aufnahmegerät (14) nachgeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

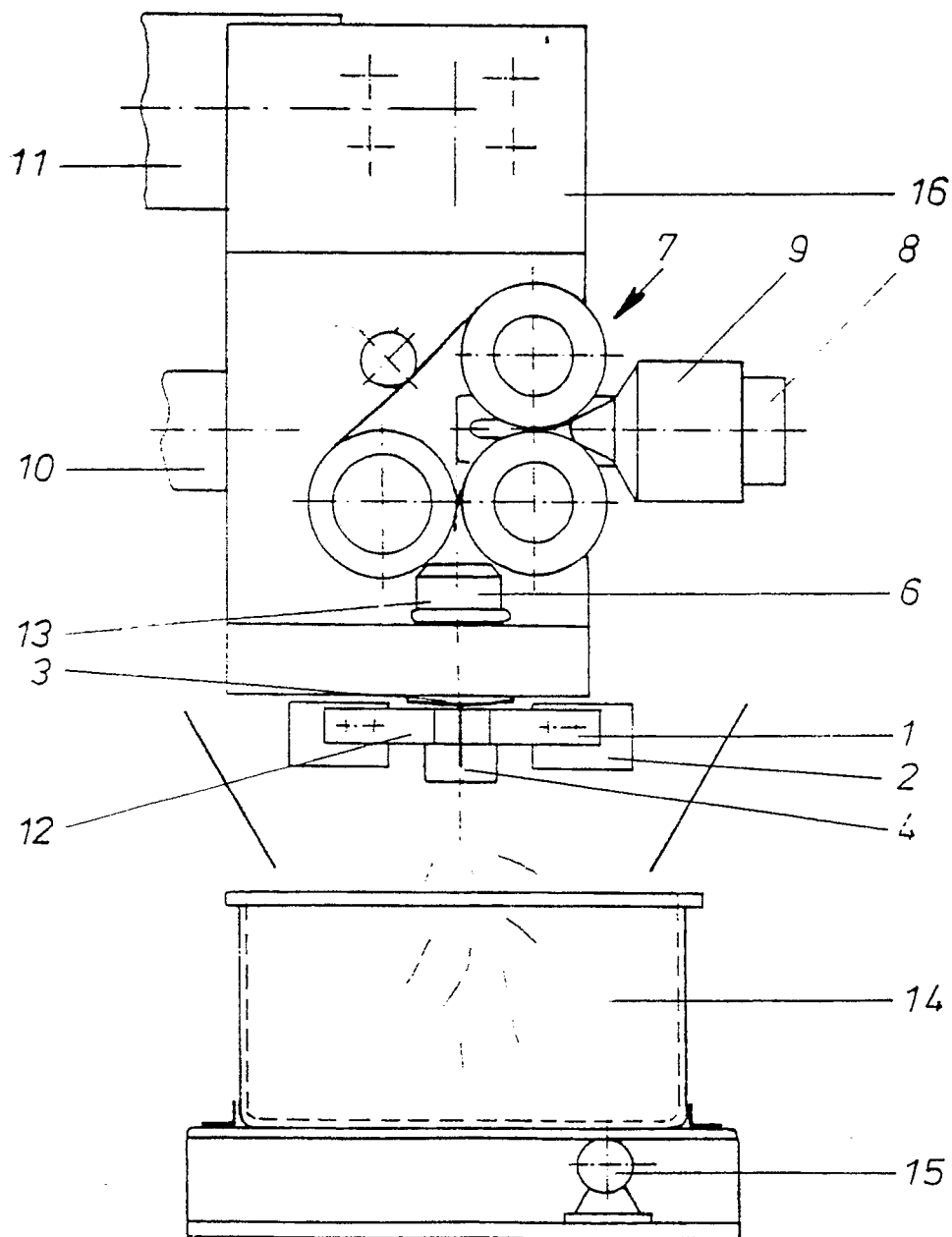


Fig. 1

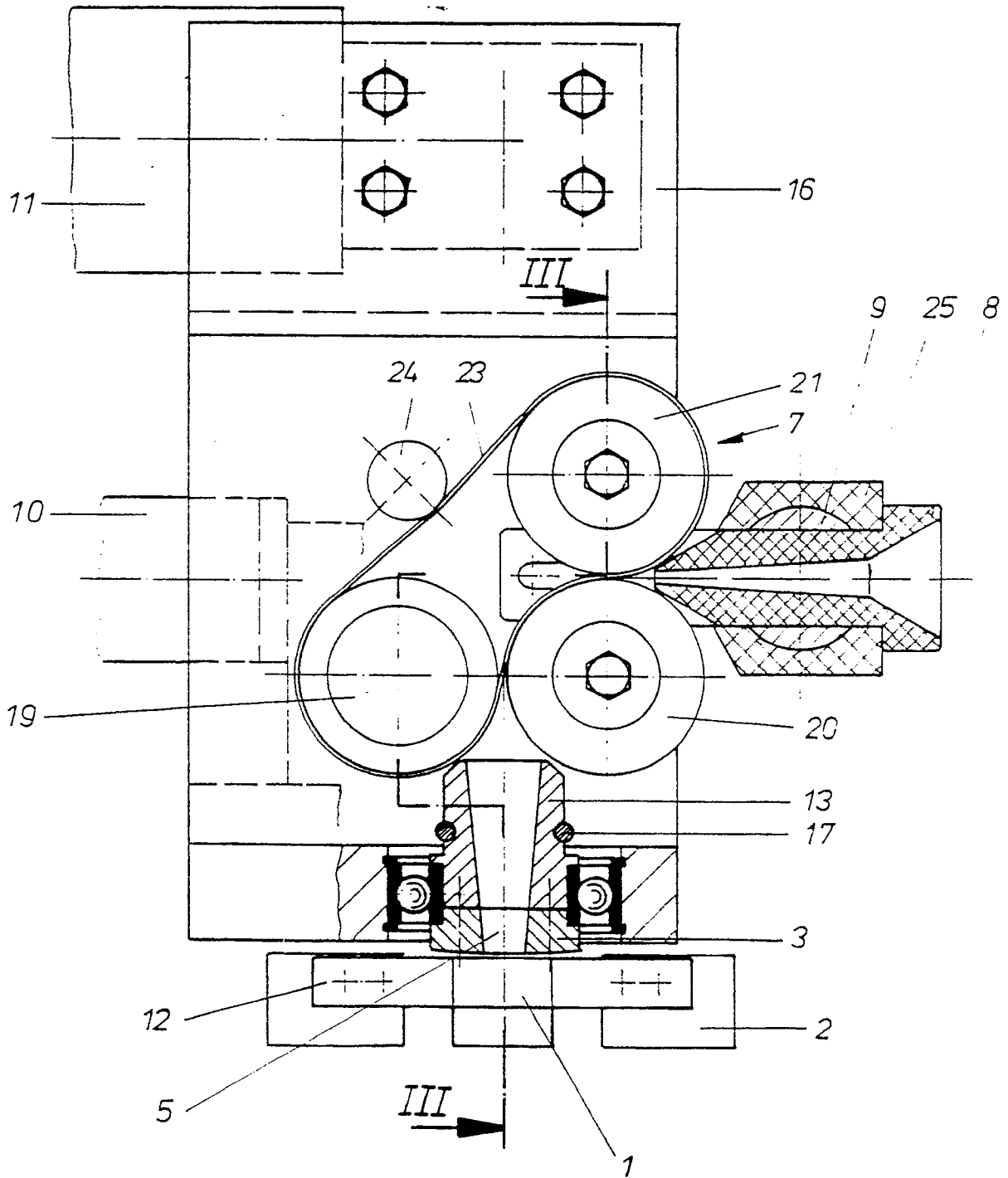


Fig. 2

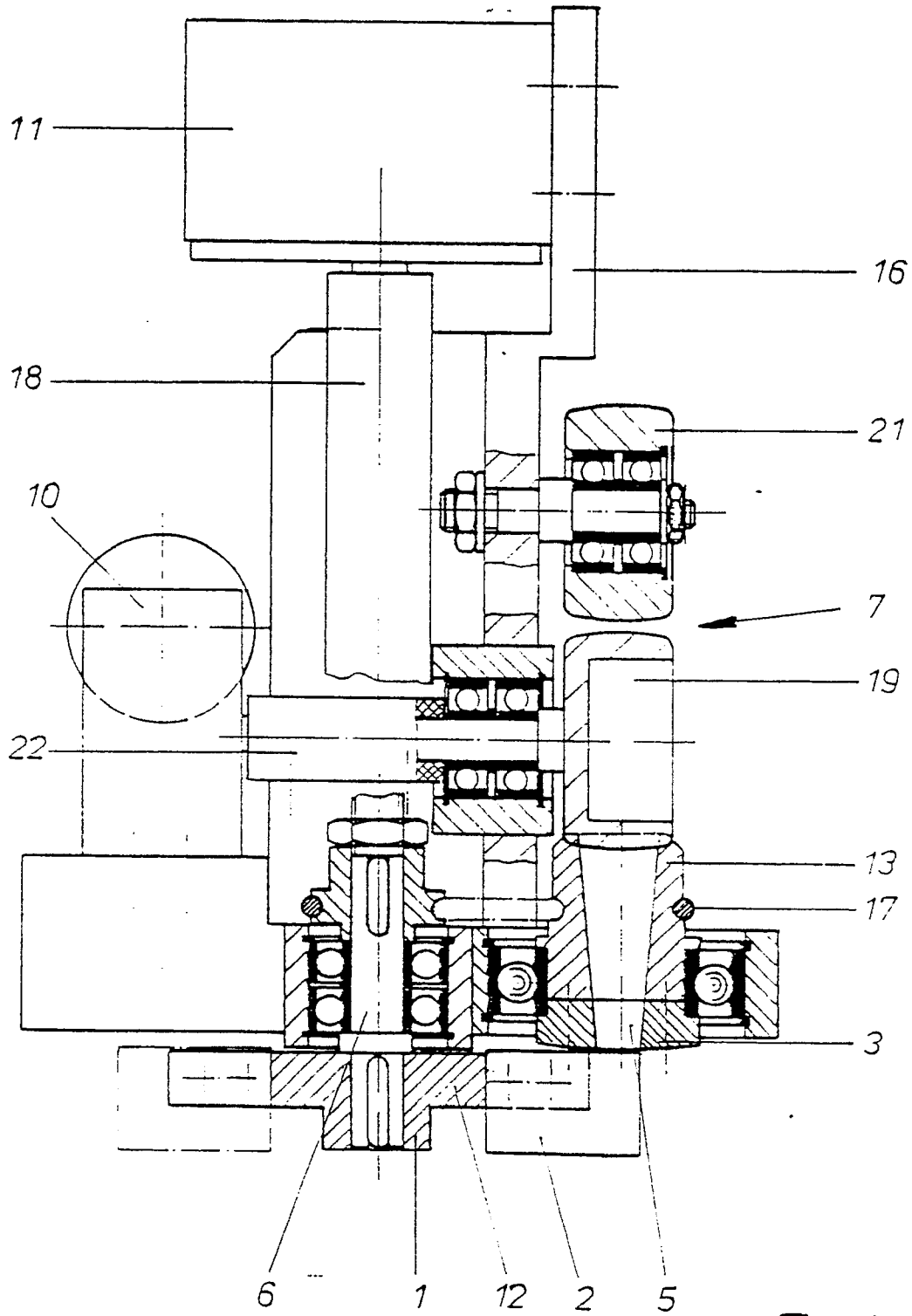


Fig. 3

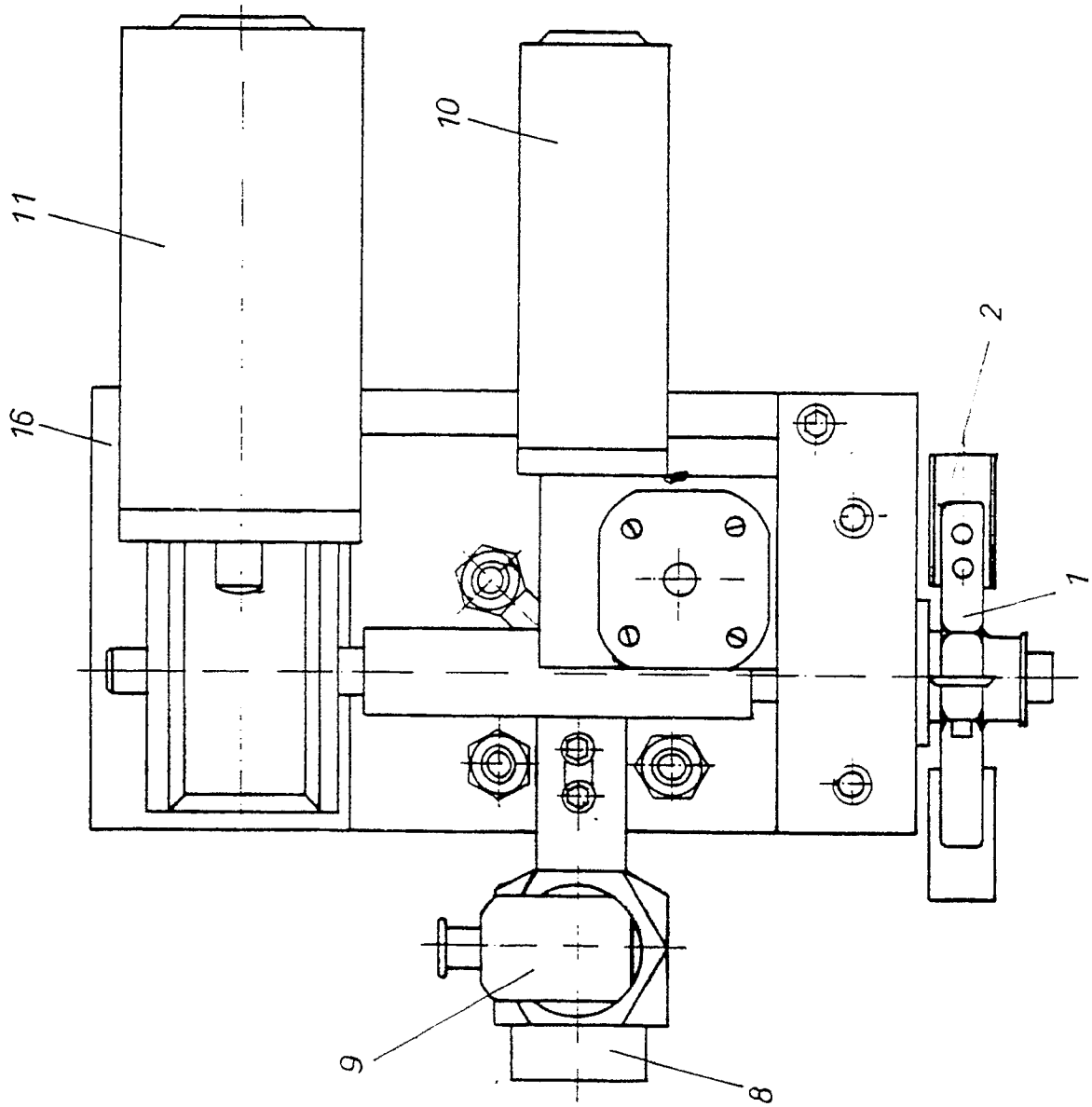


Fig. 4

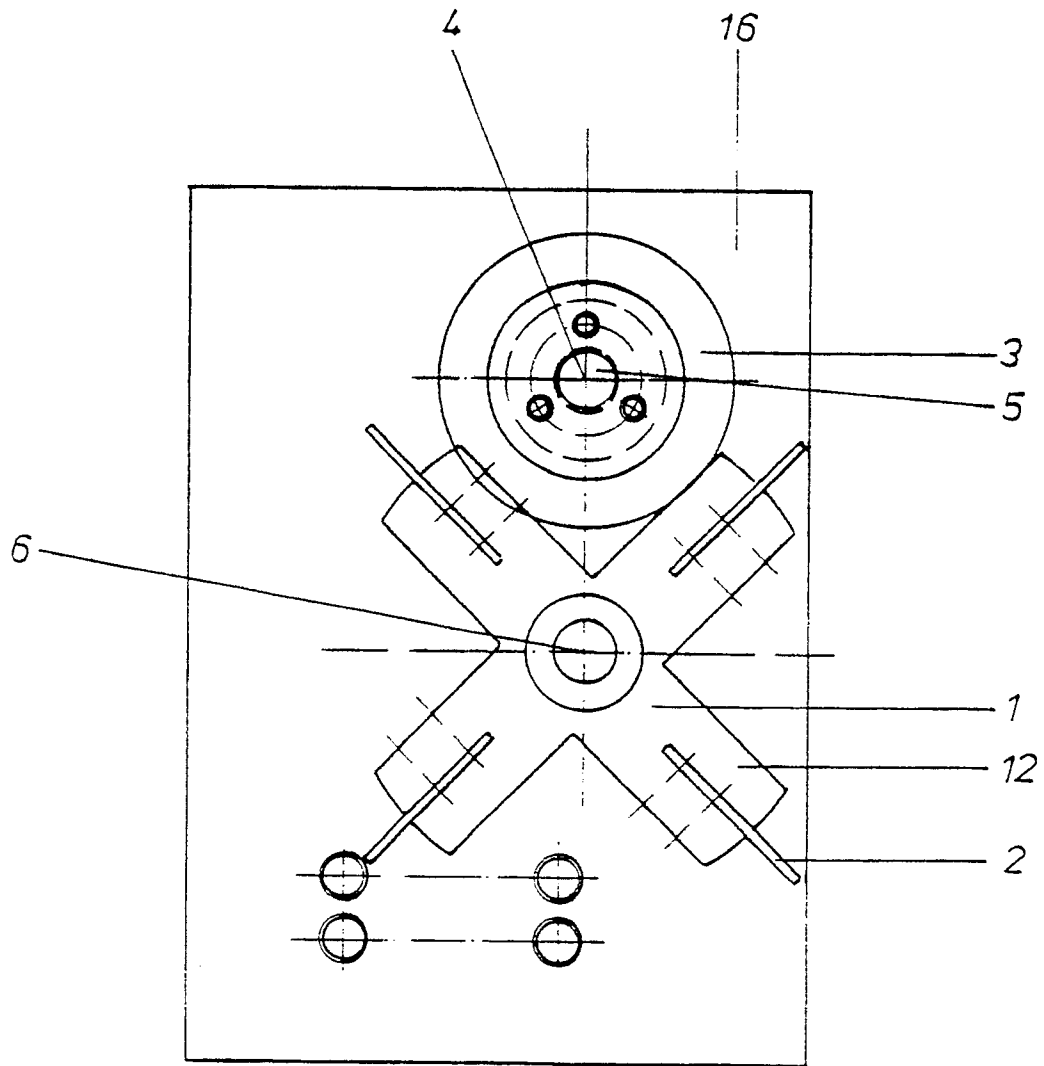


Fig. 5



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band. 13, Nr. 385 (M-864)[3733], 25. August 1989; & JP-A-01 135 620 (MITSUBISHI YUKA BADISCHE CO.) 29-05-1989 * Das ganze Dokument *	1	B 23 H 7/10
A	US-A-3 436 792 (HENSCH) * Spalte 11, Zeilen 62-67 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 23 H B 29 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 05 Dezember 90	Prüfer DAILLOUX C.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	