



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 922 796 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
16.06.1999 Patentblatt 1999/24

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **D01G 15/88**

(21) Anmeldenummer: **97121612.2**

(22) Anmeldetag: **08.12.1997**

(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 MK RO SI**  
(71) Anmelder: **Graf + Cie AG**  
**8640 Rapperswil (CH)**

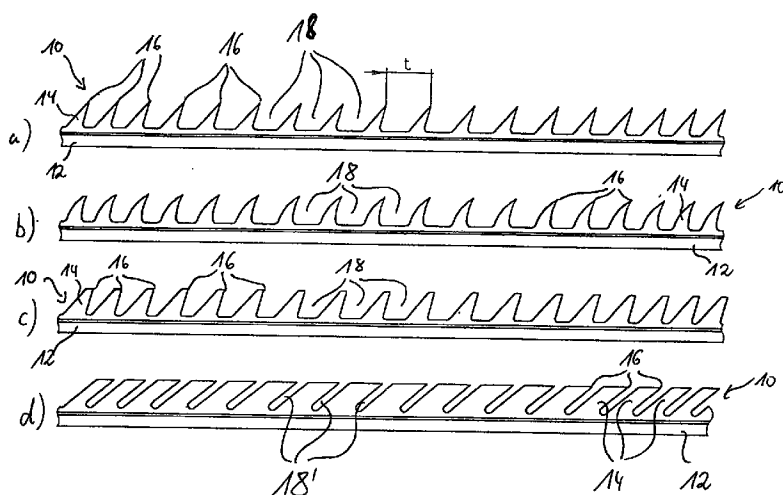
(72) Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung  
verzichtet.**  
(74) Vertreter:  
**Patentanwälte  
Leinweber & Zimmermann  
Rosental 7  
80331 München (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen eines Sägezahnrahtes sowie damit hergestellter Sägezahnraht**

(57) Zur Verbesserung der Eigenschaften von Ganzstahlgarnituren wird ein Sägezahnraht mit einem Fußbereich einer Mehrzahl von in Längsrichtung des Drahtes hintereinander angeordneten, vom Fußbereich ausgehenden und jeweils eine Zahnspitze aufweisenden Zähnen vorgeschlagen, bei dem sich der Abstand

(t) zwischen den Zahnspitzen (16) zweier aufeinanderfolgender Zähne (14) von demjenigen zwischen den Zahnspitzen anderer aufeinanderfolgender Zähne (14) unterscheidet.

Fig 2



EP 0 922 796 A1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Sägezahn Draht mit einem Fußbereich und einer Mehrzahl von in Längsrichtung des Drahtes hintereinander angeordneten, vom Fußbereich ausgehenden und jeweils eine Zahnspitze aufweisenden Zähnen, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen derartiger Sägezahn Drähte und die Verwendung derartiger Sägezahn Drähte zum Bearbeiten von Textilfasern.

[0002] Aus einer Mehrzahl von parallel zueinander verlaufenden und auf einem Träger befestigten Sägezahn Drähten der oben angegebenen Art hergestellte Ganzstahlgarnituren haben nahezu vollständig die ursprünglich verwendeten Nadelgarnituren zum Bearbeiten von Textilfasern verdrängt. Das ist zum einen auf die höhere Verschleißfestigkeit derartiger Ganzstahlgarnituren und die dadurch geschaffene Möglichkeit einer Erhöhung der Bearbeitungsgeschwindigkeit zurückzuführen und geht zum anderen auf die Tatsache zurück, daß derartige Sägezahn Drähte vergleichsweise einfach herstellbar sind.

[0003] Eine zum Herstellen von Sägezahn Drähten der eingangs angegebenen Art betreibbare Vorrichtung nach dem Stand der Technik ist in Fig. 4 dargestellt. Diese Vorrichtung umfaßt eine auf einem Maschinenbett 400 montierte Vorschubeinrichtung 410, mit der ein Profildraht 450 längs einer vorgegebenen Förderstrecke 454 gefördert wird. Dazu ist der Profildraht 450 zwischen zwei Förderrollen 418 eingeklemmt, von denen eine um eine senkrecht zur vorgegebenen Förderstrecke 454 verlaufende Drehachse 420 angetrieben wird.

[0004] Zum Bearbeiten des Profildrahtes 450 ist auf dem Maschinenbett auch noch ein Bearbeitungswerkzeug 430 montiert. Dieses Bearbeitungswerkzeug 430 umfaßt eine in einem Spindelstock 434 gelagerte Spindel 436, die mit einem Drehstrommotor 432 in der durch den Pfeil 437 bezeichneten Richtung antreibbar ist. Am vorderen Ende der Spindel 436 ist ein Stanzwerkzeughalter 438 drehfest angebracht. Mit einem am Stanzwerkzeughalter 438 befestigten Stanzwerkzeug 440 können zusammenwirkend mit einer Stanzmatrize 442 des Bearbeitungswerkzeugs 430 zur Herstellung von Sägezähnen materialfreie Räume aus dem Profildraht 450 ausgestanzt werden. Der Drehstrommotor 432 ist zusammen mit dem Spindelstock 434, der Spindel 436 und der Stanzmatrize 442 auf einer Grundplatte 444 festgelegt, die in Schritten von 5° bezüglich dem Maschinenbett 400 und der Vorschubeinrichtung 410 verschwenkbar ist, wie durch die auf der Grundplatte 444 markierte Winkelskala 446 angedeutet.

[0005] Am vorderen Ende der Spindel 436 ist ein Kegelrad 412 drehfest angebracht. Dieses Kegelrad 412 kämmt ein am dem Bearbeitungswerkzeug zugewandten Ende eines Schneckenrades 416 drehfest angebrachtes Kegelrad 414. Dadurch wird das Schneckenrad um eine bezüglich dem Maschinenbett 400 und

der Vorschubeinrichtung 410 feststehende Drehachse gedreht. Diese Drehung wird auf ein um die senkrecht zur vorgegebenen Förderstrecke 454 verlaufende Drehachse 420 drehbares, das Schneckenrad 416 kämmendes Zahnrad übertragen. Auf diese Weise kann das Vorschubrollenpaar 418 über das Schneckenrad 416, das Kegelrad 414, das Kegelrad 412 und die Spindel 436 vom Drehstrommotor 432 angetrieben werden. Durch diesen Antrieb wird sichergestellt, daß der Profildraht 450 zwischen den einzelnen mit dem Stanzwerkzeug 450 ausgeführten Bearbeitungsvorgängen jeweils um dieselbe Vorschubstrecke in der durch den Pfeil 452 bezeichneten Richtung gefördert wird.

[0006] Mithin können in der in Fig. 4 dargestellten Vorrichtung unter Verwendung nur eines Antriebsmotors und eines Bearbeitungswerkzeugs in besonders einfacher Weise Sägezahn Drähte mit einer konstanten Zahnteilung, d.h. einem konstanten Abstand zwischen den Zahnspitzen aufeinanderfolgender Zähne hergestellt werden. Die Form der Zähne und die Zahnteilung des so hergestellten Sägezahn Drahtes hängt von der Position der Grundplatte 444 bezüglich dem Maschinenbett 400 bzw. der Vorschubeinrichtung 410, dem verwendeten Stanzwerkzeug und der vom Schneckenrand 416 zusammenwirkend mit dem um die Drehachse 420 drehbaren Zahnrad hervorgebrachten Getriebeuntersetzung ab.

[0007] Beim Einsatz von mit Vorrichtungen der in Fig. 4 dargestellten Art hergestellten Sägezahn Drähten zum Bearbeiten von Textilfasern werden insbesondere bei hohen Bearbeitungsgeschwindigkeiten erhöhte Stapelfaserbeschädigungen und Ansammlungen ungeordneter Fasern, insbesondere Kurzfasern (Pilling-Effekt) beobachtet.

[0008] Angesichts dieser Probleme im Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Sägezahn Draht der eingangs beschriebenen Art bereitzustellen, der unter Gewährleistung einer hohen Verschleißfestigkeit bei gleichzeitiger einfacher Herstellbarkeit eine zuverlässige und schonende Faserbearbeitung ermöglicht, sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen derartiger Sägezahn Drähte bereitzustellen.

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch Sägezahn Drähte gelöst, bei denen sich der Abstand zwischen den Zahnspitzen zweier aufeinanderfolgender Zähne von demjenigen zwischen den Zahnspitzen anderer aufeinanderfolgender Zähne unterscheidet sowie durch Verfahren und Vorrichtungen zum Herstellen derartiger Sägezahn Drähte.

[0010] Diese Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe geht auf die Erkenntnis zurück, daß die beobachteten Stapelfaserbeschädigungen und anderen Mängel bei der Faserbearbeitung auf die unterschiedlichen Anforderungen an einen zum Bearbeiten der Textilfasern verwendeten Sägezahn Draht beim Eindringen in das Faservlies, Bearbeiten des Faservlieses und Verlassen des Faservlieses zurückzuführen sind.

Bei dem erfindungsgemäßen Sägezahn Draht können die Zahnteilungen einzelner Abschnitte an diese unterschiedlichen Anforderungen angepaßt werden, wodurch insgesamt eine Verbesserung des Arbeitsergebnisses erreicht wird.

[0011] Dabei hat es sich als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn sich der Abstand zwischen den Zahnschneiden aufeinanderfolgender Zähne längs eines Drahtabschnittes vorgegebener Länge kontinuierlich ändert. Dazu kann der Abstand zwischen den Zahnschneiden aufeinanderfolgender Zähne zunächst ausgehend von einem ersten vorgegebenen Abstand bis zu einem zweiten vorgegebenen Abstand kontinuierlich zunehmen und dann ausgehend von dem zweiten vorgegebenen Abstand bis zum ersten vorgegebenen Abstand wieder kontinuierlich abnehmen. Als herstellungstechnisch besonders günstig hat es sich dabei erwiesen, wenn der Betrag der Differenz zwischen aufeinanderfolgenden Abständen zwischen den Zahnschneiden aufeinanderfolgender Zähne längs eines vorgegebenen Drahtabschnittes etwa konstant ist.

[0012] Der gewünschte Teilungsverlauf erfindungsgemäßer Sägezahn Drähte kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß zwischen Sägezähnen gleicher Form, z.B. in Spitzform, Bogenzahnform oder Flachspitzform materialfreie Räume unterschiedlicher Form gebildet werden. Zu diesem Zweck ist beispielsweise daran gedacht, materialfreie Räume zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zähnen durch eine Anzahl von nacheinander ausgeführten Bearbeitungsvorgängen mit einem Bearbeitungswerkzeug, insbesondere Stanzwerkzeug, herzustellen. Alternativ kann der Sägezahn Draht aber auch Sägezähne unterschiedlicher Form, z.B. in Morelform aufweisen, die durch materialfreie Räume gleicher Form voneinander getrennt sind. Zur Herstellung derartiger Sägezahn Drähte können alle materialfreien Räume durch jeweils einen Bearbeitungsvorgang hergestellt werden.

[0013] Zur Herstellung erfindungsgemäßer Sägezahn Drähte hat es sich als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn mit einer Vorschubeinrichtung eine Relativbewegung zwischen dem Profildraht und einer Bearbeitungseinrichtung erzeugt wird und der Profildraht im Verlauf der Relativbewegung durch nacheinander ausgeführte Bearbeitungsvorgänge z.B. Stanzvorgänge zur Herstellung der Sägezähne bearbeitet wird, wobei die Vorschubeinrichtung gemäß einem vorgegebenen Programm zum Erzeugen unterschiedlicher Bewegungsstrecken zwischen den nacheinander ausgeführten Bearbeitungsvorgängen angesteuert wird.

[0014] Im Hinblick auf den im allgemeinen aufwendigen Aufbau der Bearbeitungsvorrichtung ist es dazu besonders vorteilhaft, wenn der Profildraht mit der Vorschubeinrichtung längs eines vorgegebenen Förderweges gefördert wird und die einzelnen Bearbeitungsvorgänge durch die Bearbeitungseinrichtung an einer vorgegebenen Stelle längs der Förderwe-

ges erfolgen.

[0015] Der Erhalt des gewünschten Teilungsverlaufs kann dabei sichergestellt werden, indem die Betriebsstellung der Bearbeitungseinrichtung erfaßt und die Vorschubeinrichtung in Abhängigkeit von der so erfaßten Betriebsstellung angesteuert wird. Falls die Bearbeitungseinrichtung eine drehbare Frässpindel mit einem daran befestigten Stanzwerkzeug aufweist kann dazu die Drehstellung der Frässpindel mit einem Winkelcoder kontinuierlich erfaßt und die Vorschubeinrichtung in Abhängigkeit von der so erfaßten Drehstellung angesteuert werden.

[0016] Zur kompensierenden Beseitigung bei einer derartigen Ansteuerung möglicherweise entstehender Teilungsfehler hat es sich als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn auch die Vorschubstrecke des Profildrahtes kontinuierlich erfaßt und die Vorschubeinrichtung und/oder die Bearbeitungseinrichtung in Abhängigkeit von der erfaßten Vorschubstrecke angesteuert wird. Dazu kann die Vorschubeinrichtung eine an den Profildraht anlegbare Förderrolle aufweisen, deren Drehstellung kontinuierlich mit einem zweiten Winkelcoder erfaßt wird.

[0017] Nachstehend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung, auf die hinsichtlich aller erfindungswesentlichen und in der Beschreibung nicht näher herausgestellten Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird, erläutert. In der Zeichnung zeigt:

- |    |               |  |
|----|---------------|--|
| 30 | Fig. 1        | eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Herstellen eines Sägezahn Drahtes,               |
| 35 | Fig.2a bis 2d | Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Sägezahn Drähte,                                |
| 40 | Fig.3a bis 3c | mit der Vorrichtung nach Fig. 1 herstellbare Teilungsverläufe von Sägezahn Drähten und |
| 45 | Fig. 4        | eine Vorrichtung zum Herstellen von Sägezahn Drähten nach dem Stand der Technik.       |

[0018] Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung umfaßt eine auf einem Maschinenbett 100 montierte Vorschubeinrichtung 110 sowie ein ebenfalls auf dem Maschinenbett 100 montiertes Bearbeitungswerkzeug 130. Die Vorschubeinrichtung 110 besteht im wesentlichen aus einem Servomotor 112, einem Reduktionsgetriebe 114 und einem Vorschubrollenpaar 116, zwischen dem ein Sägezahn Draht 150 eingeklemmt ist. Eine Vorschubrolle des Vorschubrollenpaares 116 ist direkt auf der Achse des Reduktionsgetriebes 114 montiert, so daß der Profildraht 150 durch Drehen dieser Vorschubrolle in der durch den Pfeil 152 bezeichneten Richtung längs eines vorgegebenen Förderweges 154 gefördert wird.

[0019] Das Bearbeitungswerkzeug 130 besteht im wesentlichen aus einem Servomotor 132 und einer in einem Spindelstock 134 gelagerten Spindel 136, die mit dem Servomotor 132 in der durch den Pfeil 137 bezeichneten Richtung antreibbar ist. Am vorderen Ende der Spindel 136 ist ein Stanzwerkzeughalter 131 drehfest montiert. Am Stanzwerkzeughalter 138 ist ein Stanzwerkzeug 140 befestigt, mit dem zusammenwirkend mit einer Stanzmatrize 142 zur Herstellung von Sägezähnen materialfreie Räume aus dem Profildraht 150 ausgestanzt werden können. Der Servomotor 132, der Spindelstock 134 und damit auch die Spindel 136 sowie die Stanzmatrize 140 sind an einer Grundplatte 144 montiert, die bezüglich dem Maschinenbett 100 und damit auch bezüglich der Vorschubeinrichtung 110 in Schritten von 5° schwenkbar ist, wie durch die mit 146 bezeichnete Gradskala angedeutet.

[0020] Der Servomotor 132 des Bearbeitungswerkzeugs 130 wird von einem Controller 160 gemäß einem vorgegebenen Programm über eine Steuerleitung 166 angesteuert. Gleichzeitig wird die Drehstellung der Spindel 136 von einem Winkelcoder 162 erfaßt und über eine Leitung 164 an den Controller 160 weitergegeben. In Abhängigkeit von der mit dem Winkelcoder 162 erfaßten Drehstellung der Spindel 136 wird der Servomotor 112 der Vorschubeinrichtung 110 vom Controller 160 über eine Steuerleitung 172 angesteuert. Die durch den Betrieb des Servomotors 112 der Vorschubeinrichtung 110 hervorgebrachte Vorschubstrecke des Sägezahndrahtes 150 längs der vorgegebenen Förderstrecke 154 wird mit einem Winkelcoder 168 erfaßt. Ein die erfaßte Vorschubstrecke darstellendes Signal wird vom Winkelcoder 168 über eine Leitung 170 an den Controller 160 angelegt. Auf diese Weise kann kontinuierlich überwacht werden, ob die gemäß dem vorgegebenen Programm in Abhängigkeit von der Drehstellung der Spindel 136 ermittelte Vorschubstrecke auch tatsächlich vom Servomotor 112 über das Reduktionsgetriebe 114 auf den Profildraht 150 übertragen wurde. Falls Abweichungen von der gemäß dem vorgegebenen Programm ermittelten Vorschubstrecke auftreten, kann die Ansteuerung des Servomotors 112 über die Steuerleitung 172 umgehend entsprechend angepaßt werden. Auf diese Art und Weise kann die Winkelverdrehung des Vorschubrollenpaars pro Rotation der Spindel 136 stufenlos eingestellt werden. Dabei kann ein Transport des Profildrahtes zwischen dem Vorschubrollenpaar in Schritten von 0,01 mm realisiert werden. Bei der gerade beschriebenen Betriebsweise der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung ist der Servomotor 132 des Bearbeitungswerkzeugs 130 der "Master" und der Servomotor 112 der Vorschubeinrichtung 110 ist der "Sklave".

[0021] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird die bekannte mechanische Kopplung zwischen der Spindel des Bearbeitungswerkzeugs und der Vorschubeinrichtung durch eine elektronische Kopplung ersetzt. Diese elektronische Kopplung wird mit Hilfe des Con-

trollers 160 und dem vorgegebenen Programm bewirkt, wobei das Parallellaufen beider Servomotoren 132 und 112 speziell in der Start- und Stop-Phase von äußerster Wichtigkeit ist.

[0022] Mit der beschriebenen Vorrichtung können die Zahnteilungen kontinuierlich geändert werden. Das geschieht indem in dem vorgegebenen Programm definiert wird, über welchen Abstand, genannt Zykluslänge, in Millimeter, dies geschehen soll und mit welchem Unterschied pro Zahn die Variation der Zahnteilung zu bewirken ist.

[0023] Zur Herstellung unterschiedlicher Sägezahndrähte mit der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung ist es lediglich erforderlich, in dem vorgegebenen Programm die Parameter hinsichtlich der Zahnteilung zu ändern und evtl. die Spindel bezüglich der Vorschubeinrichtung 110 zu verschwenken und ggf. das Bearbeitungswerkzeug 140 auszutauschen.

[0024] Mit der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung sind Sägezahndrähte mit variabler Teilung der in den Fig. 2a) bis 2c) dargestellten Art herstellbar.

[0025] Diese Sägezahndrähte 10 weisen jeweils einen Fußbereich 12 mit einer Mehrzahl von in Längsrichtung des Drahtes hintereinander angeordneten, vom Fußbereich 12 ausgehenden und jeweils eine Zahnspitze 16 aufweisenden Zähnen 14 auf. Bei den in Fig. 2 dargestellten Sägezahndrähten nimmt der Abstand zwischen den Zahnspitzen aufeinanderfolgender Zähne, d.h. die Zahnteilung, zunächst längs eines ersten Drahtabschnittes vorgegebener Länge kontinuierlich zu, um dann über einen zweiten Drahtabschnitt vorgegebener Länge wieder kontinuierlich abzunehmen. Bei den in den Fig. 2a) bis 2c) dargestellten Sägezahndrähten mit Sägezähnen in Spitzform, Bogenzahnform bzw. Flachspitzform wird dazu die Form der materialfreien Räume 18 zwischen den einzelnen Zähnen geändert. Zu diesem Zweck kann mit der Vorrichtung nach Fig. 1 zur Herstellung der einzelnen materialfreien Räume 18 jeweils eine entsprechende Anzahl von Stanzvorgängen ausgeführt werden.

[0026] Bei dem Fig. 2d) dargestellten Sägezahndraht wird die kontinuierliche Änderung der Zahnteilung erreicht, in dem die grundsätzlich eine Morelform aufweisenden Zähne mit einer unterschiedlichen Form versehen werden und durch materialfreie Räume gleicher Form voneinander getrennt sind. Zur Herstellung derartiger Sägezahndrähte kann jeder einzelne materialfreie Raum 18' mit der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung mit nur einem Stanzvorgang erzeugt werden, wobei zwischen den einzelnen Stanzvorgängen unterschiedliche Vorschubstrecken des Profildrahtes bewirkt werden.

[0027] In Fig. 3 sind mit der Vorrichtung nach Fig. 1 herstellbare Teilungsverläufe von Sägezahndrähten dargestellt. Gemäß Fig. 3a) ist es beispielsweise möglich, gemäß einem vorgegebenen Programm einen Teilungsverlauf zu erzeugen, bei dem der Abstand zwischen den Zahnspitzen aufeinanderfolgender Zähne

längs eines Drahtabschnittes vorgegebener Länge  $\delta l$  zunächst ausgehend von einem ersten vorgegebenen Abstand bis zu einem zweiten vorgegebenen Abstand kontinuierlich zunimmt und danach von dem zweiten vorgegebenen Abstand bis zum ersten vorgegebenen Abstand kontinuierlich abnimmt, wobei der Betrag der Differenz zwischen aufeinanderfolgenden Abständen zwischen den Zahnsitzen aufeinanderfolgender Zähne etwa konstant ist. Wie in den Fig. 3b) und 3c) dargestellt kann der Teilungsverlauf jedoch auch wellig oder beliebig variabel gestaltet werden.

[0028] Die Erfindung ist nicht auf die anhand der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise ist es auch möglich erfindungsgemäße Sägezahnkräfte mit abweichenden Zahnformen herzustellen. Alternativ zu der anhand der Fig. 1 dargestellten Betriebsweise ist auch daran gedacht, den Servomotor 112 der Vorschubeinrichtung 110 als Master einzusetzen und den Servomotor 132 des Bearbeitungswerkzeugs 130 als Sklave zu verwenden.

#### Patentansprüche

1. Sägezahnkraft (10) mit einem Fußbereich (12) einer Mehrzahl von in Längsrichtung des Drahtes hintereinander angeordneten, vom Fußbereich (12) ausgehenden und jeweils eine Zahnsitze (16) aufweisenden Zähnen (14), dadurch gekennzeichnet, daß sich der Abstand (t) zwischen den Zahnsitzen (16) zweier aufeinanderfolgender Zähne (14) von demjenigen zwischen den Zahnsitzen (16) anderer aufeinanderfolgender Zähne (14) unterscheidet.
2. Sägezahnkraft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Abstand (t) zwischen den Zahnsitzen (16) aufeinanderfolgender Zähne (14) längs eines Drahtabschnittes vorgegebener Länge ( $\delta l$ ) kontinuierlich ändert.
3. Sägezahnkraft nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen den Zahnsitzen (16) aufeinanderfolgender Zähne ausgehend von einem ersten vorgegebenen Abstand bis zu einem zweiten vorgegebenen Abstand kontinuierlich zunimmt.
4. Sägezahnkraft nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen den Zahnsitzen (16) aufeinanderfolgender Zähne (14) ausgehend von dem zweiten vorgegebenen Abstand bis zum ersten vorgegebenen Abstand kontinuierlich abnimmt.
5. Sägezahnkraft nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Betrag der Differenz zwischen aufeinanderfolgenden Abständen (t) zwischen den Zahnsitzen (16) aufeinanderfolgender Zähne (14) längs eines Drahtabschnittes vorgegebener Länge ( $\delta l$ ) etwa konstant ist.
6. Sägezahnkraft nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sägezähne (16) etwa die gleiche Form, z. B. eine Spitzform, Bogenzahnform oder Flachspitzform aufweisen und durch materialfreie Räume (18) unterschiedlicher Form voneinander getrennt sind.
7. Sägezahnkraft nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Sägezähne unterschiedliche Formen, z.B. Moreformen aufweisen und durch materialfreie Räume (18') gleicher Form voneinander getrennt sind.
8. Verfahren zum Herstellen eines Sägezahnkraftes nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem ein Profildraht zum Herstellen von in Längsrichtung des Drahtes hintereinander angeordneten Sägezähnen bearbeitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Bearbeitung aufeinanderfolgende Sägezähne mit sich voneinander unterscheidenden Spitzenabständen erzeugt werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß mit einer Vorschubeinrichtung eine Relativbewegung zwischen dem Profildraht und einer Bearbeitungseinrichtung erzeugt wird und der Profildraht im Verlauf der Relativbewegung durch nacheinander ausgeführte Bearbeitungsvorgänge z.B. Stanzvorgänge, zur Herstellung der Sägezähne bearbeitet wird, wobei die Vorschubeinrichtung gemäß einem vorgegebenen Programm zum Erzeugen unterschiedlicher Bewegungsstrecken zwischen den nacheinander ausgeführten Bearbeitungsvorgängen angesteuert wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Profildraht mit der Vorschubeinrichtung längs eines vorgegebenen Förderweges gefördert wird und die einzelnen Bearbeitungsvorgänge durch die Bearbeitungseinrichtung an einer vorgegebenen Stelle längs des Förderweges erfolgen.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Betriebsstellung der Bearbeitungseinrichtung erfaßt und die Vorschubeinrichtung in Abhängigkeit von der so erfaßten Betriebsstellung angesteuert wird.
12. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungseinrichtung eine drehbare Spindel mit einem daran befestigten Stanzwerkzeug aufweist, die Drehstellung der Spindel erfaßt und die Vorschubeinrichtung in

Abhängigkeit von der erfaßten Drehstellung angesteuert wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubstrecke des Profildrahtes erfaßt und die Vorschubeinrichtung und/oder die Bearbeitungseinrichtung in Abhängigkeit von der erfaßten Vorschubstrecke angesteuert wird. 5
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinrichtung eine an den Profildraht anlegbare Förderrolle aufweist, deren Drehstellung erfaßt wird und die Ansteuerung der Vorschubeinrichtung in Abhängigkeit von der so erfaßten Drehstellung der Förderrolle erfolgt. 10
15. Vorrichtung zum Herstellen eines Sägezahn Drahtes nach einem der Ansprüche 1 bis 7 mit einem zum Herstellen von in Längsrichtung eines Profildrahtes (150) angeordneten Sägezähnen (14) betreibbaren Bearbeitungswerkzeug (130), dadurch gekennzeichnet, daß das Bearbeitungswerkzeug (130) zum Herstellen aufeinanderfolgender Sägezähne (14) mit sich voneinander unterscheidenden Spitzenabständen (t) betreibbar ist. 20
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, gekennzeichnet durch eine zum Erzeugen einer Relativbewegung zwischen dem Profildraht (150) und dem Bearbeitungswerkzeug (130) betreibbare Vorschubeinrichtung (110) und eine Steuereinrichtung (160) mit der die Vorschubeinrichtung (110) gemäß einem vorgegebenen Programm zum Erzeugen unterschiedlicher Bewegungsstrecken zwischen aufeinanderfolgenden Bearbeitungsvorgängen durch das Bearbeitungswerkzeug (130) ansteuerbar ist. 25
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Bearbeitungswerkzeug (130) eine drehbare Spindel (136) und einen die Drehstellung der Spindel (136) erfassenden Winkelcoder (162) aufweist und die Vorschubeinrichtung (110) in Abhängigkeit von der mit dem Winkelcoder (162) erfaßten Drehstellung einstellbar ist. 30
18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Profildraht (150) mit der Vorschubeinrichtung (110) längs eines vorgegebenen Förderweges (154) förderbar ist und die einzelnen Bearbeitungsvorgänge an einer vorgegebenen Stelle längs des Förderweges (154) ausführbar sind. 35
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinrichtung (110) eine die Vorschubstrecke des Profildrahtes (150) erfassende Erfassungseinrichtung (168) zugeordnet ist und die Vorschubeinrichtung (110) und/oder die Bearbeitungseinrichtung (130) in Abhängigkeit von der Vorschubstrecke ansteuerbar sind. 40
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinrichtung eine an den Profildraht anlegbare Förderrolle (116) aufweist und die Erfassungseinrichtung einen die Drehstellung der Förderrolle (116) erfassenden zweiten Winkelcoder (168) umfaßt. 45
21. Verwendung eines Sägezahn Drahtes nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zum Bearbeiten, insbesondere Kadieren und Kämmen von Textilfasern. 50

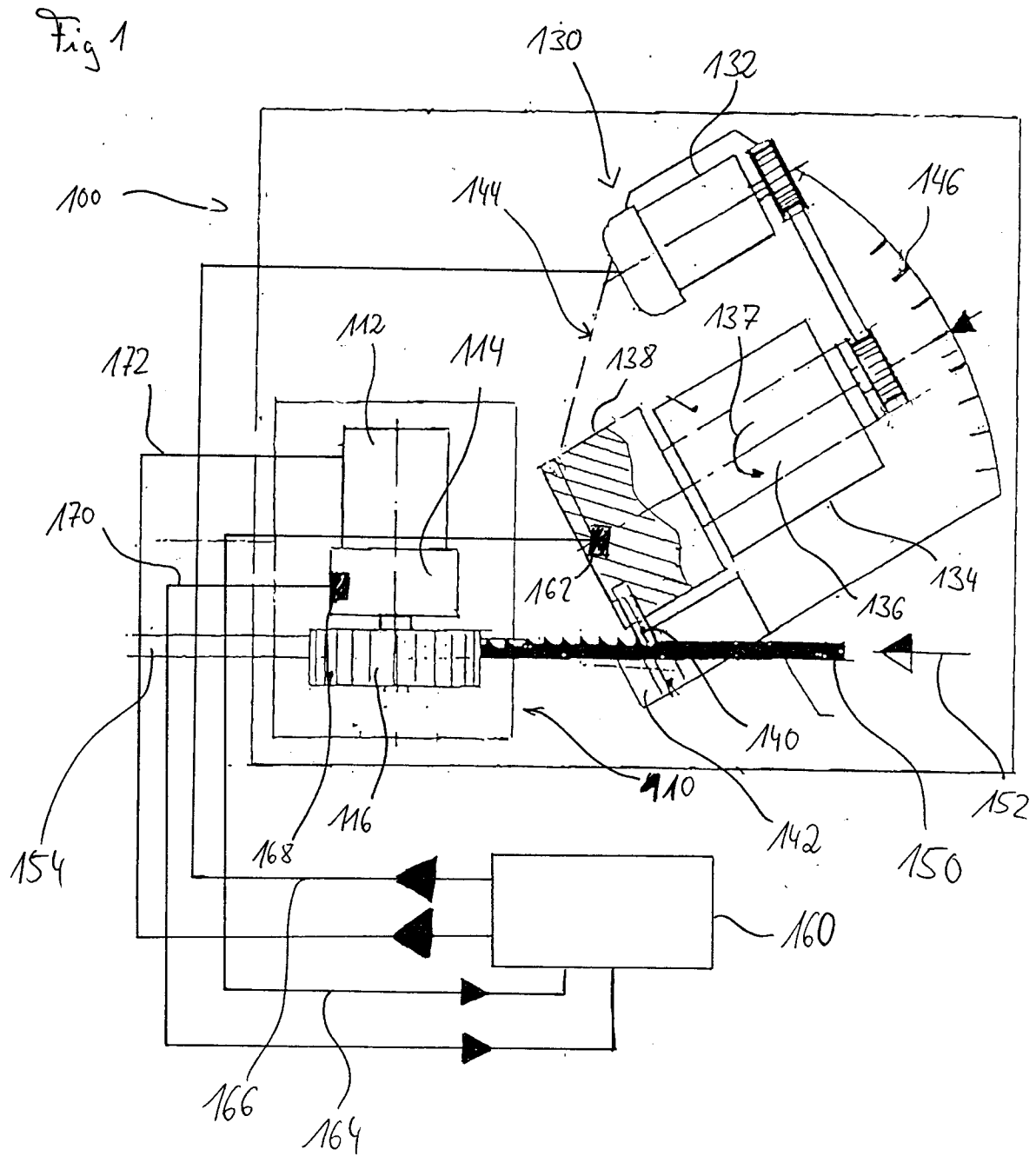


Fig 2

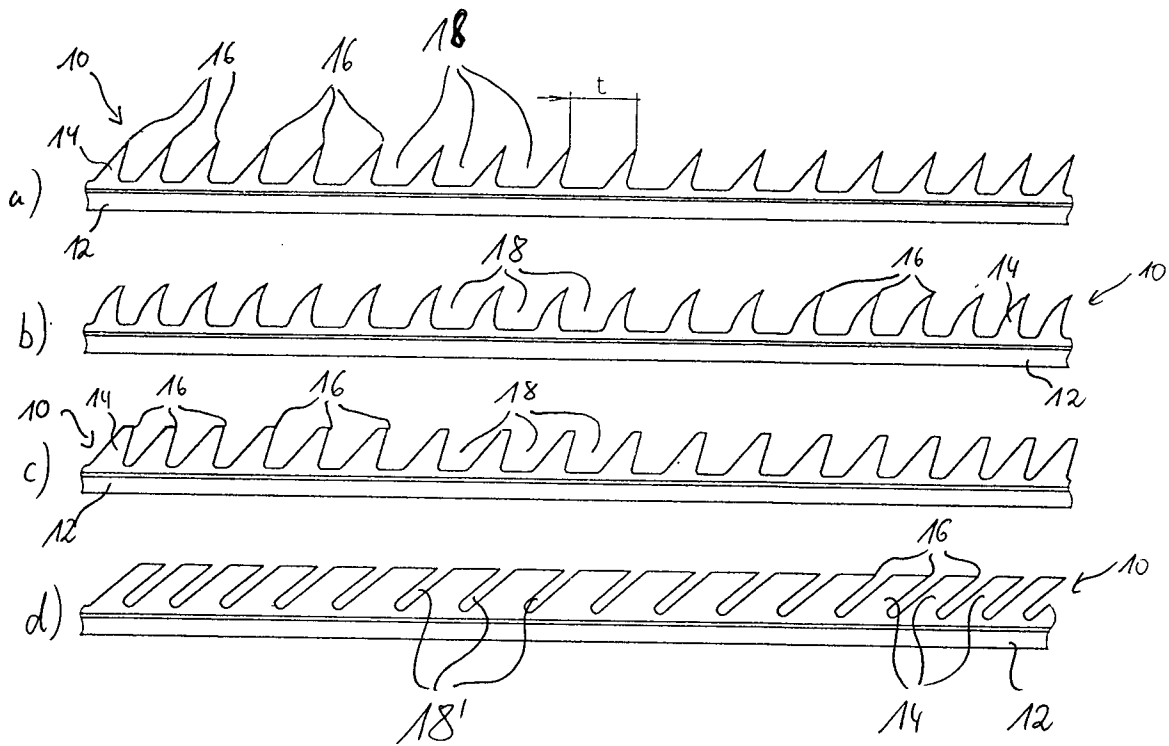




Fig 3

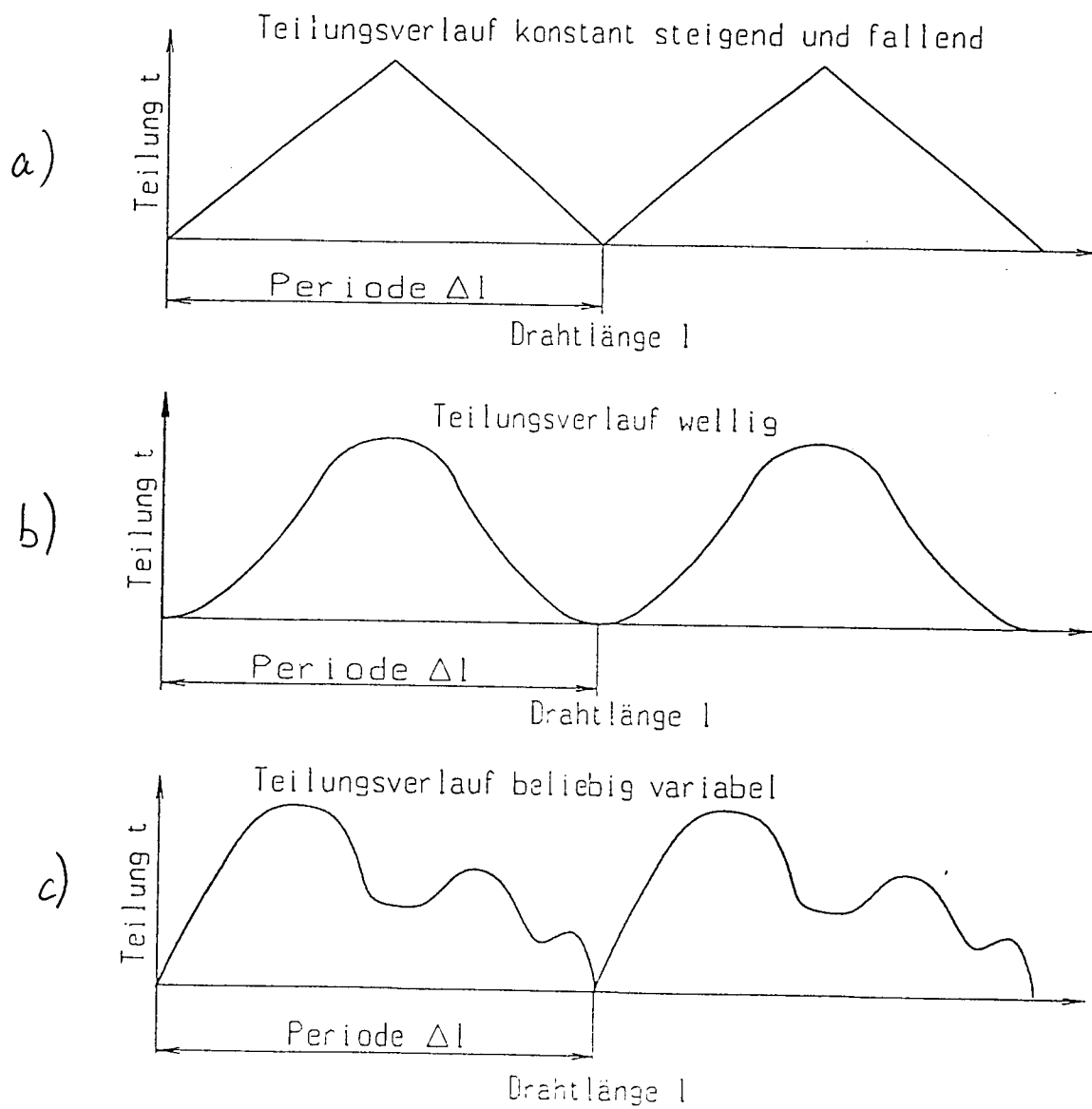
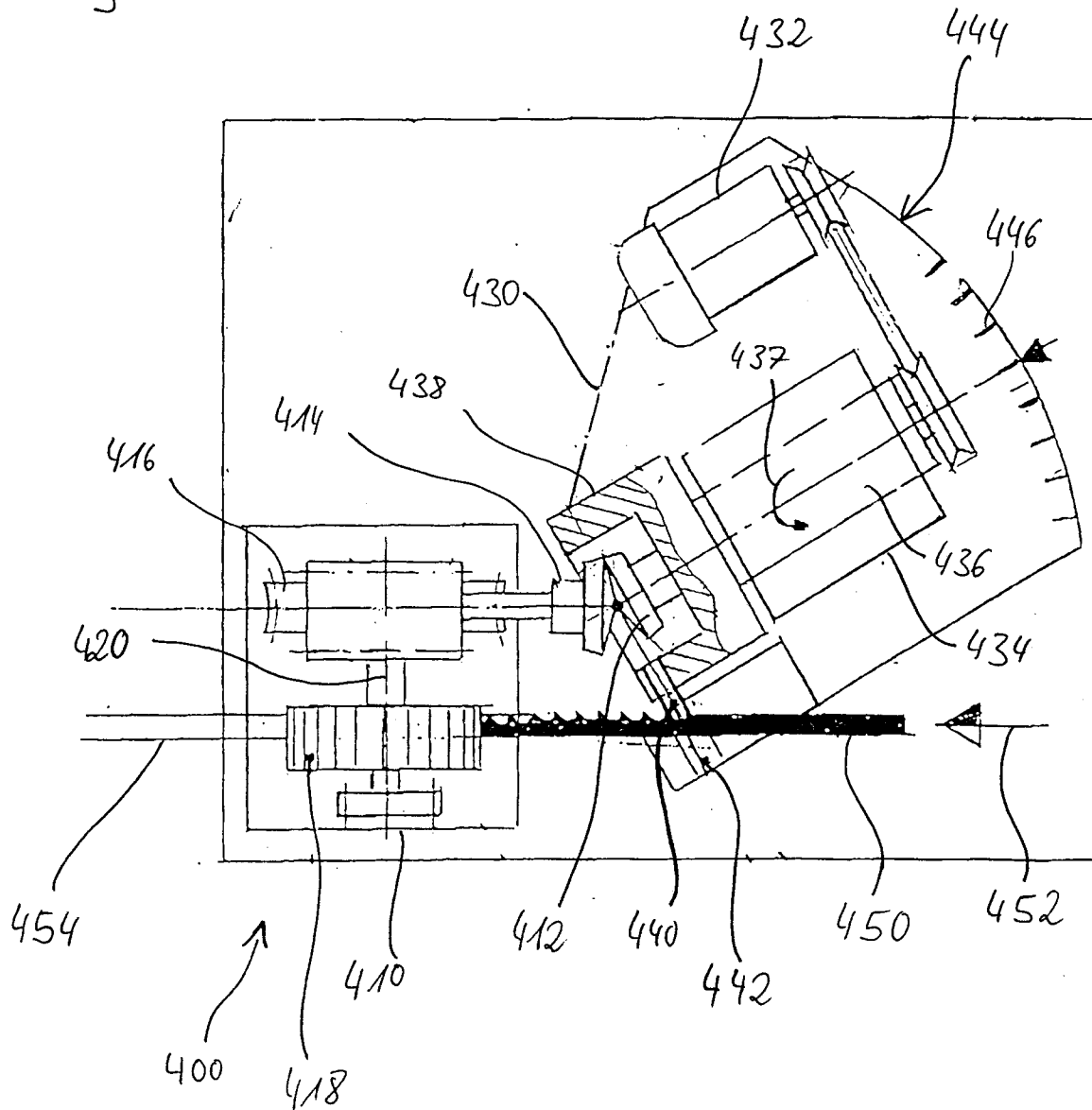


Fig. 4 (Stand der Technik)





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 12 1612

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	GB 2 258 471 A (TRÜTZSCHLER GMBH & CO KG) * Seite 12 - Seite 14, Absatz 3; Ansprüche 1-5; Abbildungen 3-9C, 12 *	1-4	D01G15/88
A	---	6, 15, 21	
A	FR 2 435 540 A (HOLLINGSWORTH, J.D.) * Seite 4, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 24; Ansprüche 1, 5-7; Abbildung 1 *	1, 9, 15, 21	
A	---	1	
A	EP 0 382 899 A (STAEDTLER & UHL) * das ganze Dokument *		
	---		
A	WO 91 15605 A (HOLLINGSWORTH, J.D.) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>11. Mai 1998</b>	Prüfer <b>Munzer, E</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 97 12 1612

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-05-1998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2258471 A	10-02-93	DE 4125035 A	04-02-93
		CH 685823 A	13-10-95
		IT 1254980 B	11-10-95
		JP 5321042 A	07-12-93
-----			
FR 2435540 A	04-04-80	US 4233711 A	18-11-80
		BR 7905729 A	20-05-80
		CH 633830 A	31-12-82
		DE 2935909 A	20-03-80
		GB 2031037 A,B	16-04-80
		IN 153053 A	26-05-84
		JP 55057019 A	26-04-80
		NL 7906566 A,B,	10-03-80
		SE 440091 B	15-07-85
		SE 7907388 A	07-03-80
		US 4453431 A	12-06-84
		US 4537096 A	27-08-85
-----			
EP 0382899 A	22-08-90	DE 3904178 A	16-08-90
		DE 58906835 D	10-03-94
		ES 2049300 T	16-04-94
		JP 2221422 A	04-09-90
-----			
WO 9115605 A	17-10-91	US 4964195 A	23-10-90
		EP 0475962 A	25-03-92
		US 5096506 A	17-03-92
		US 5123529 A	23-06-92
-----			

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82