

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 864 386 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:

**16.09.1998 Patentblatt 1998/38**(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **B21F 1/00, B21D 11/06**(21) Anmeldenummer: **98600002.4**(22) Anmeldetag: **19.01.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

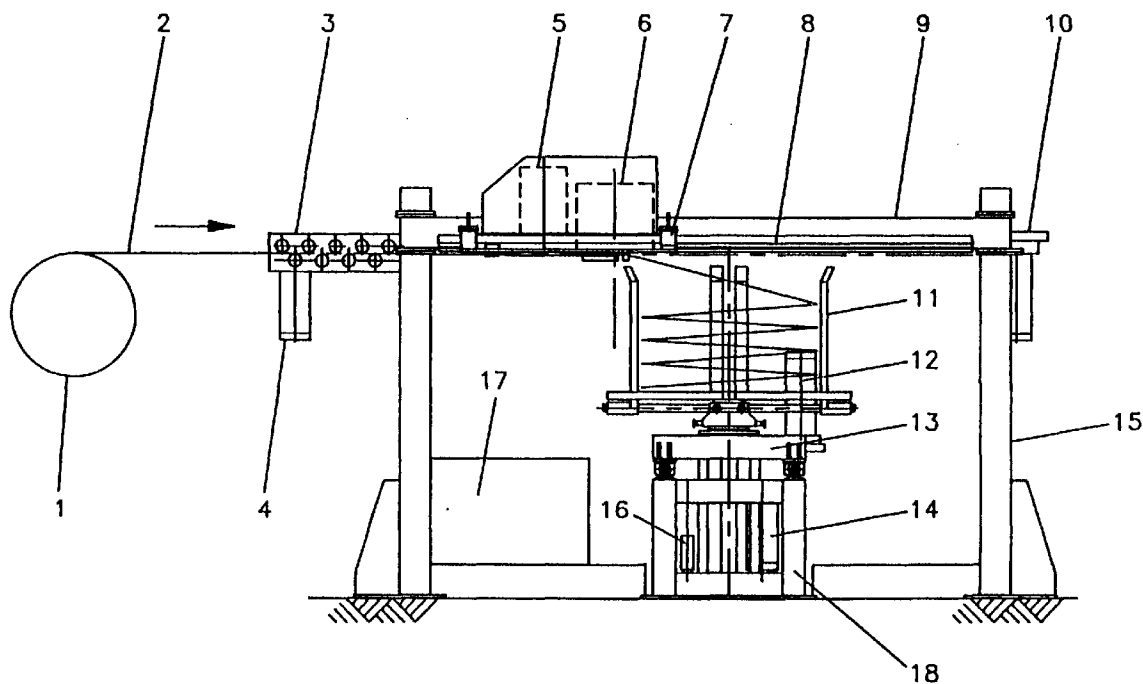
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**AL LT LV MK RO SI**(71) Anmelder: **EUROBEND SA****13671 Menidi, Athen (GR)**(72) Erfinder: **Karagiannis, Kostas****11852 Athen (GR)**(30) Priorität: **14.02.1997 GR 97100052**(54) **Methode und Vorrichtung zur Produktion von Spiralen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr**

(57) Der Draht, Betonstahl oder das metallische Rohr (2) wird vorgeschoben und gleichzeitig von einer Biegeeinheit (6), die auf einem beweglichen Rahmen (7) befestigt ist, gebogen und die Vorschubbewegung des Drahtes folgt. Der Rahmen (7) ist geeignet angeordnet, so daß die Spirale mit Hilfe der Gravitation nach unten fällt und die Produktionsebene befreit. Die produ-

zierten Windungen (21) der Spirale werden von einer drehbaren Sammelvorrichtung, die auf einer sich senkrecht zu der Vorschubrichtung des Drahtes, Betonstahls oder des metallischen Rohres (2) bewegenden Laufkatze befestigt ist, aufgenommen und folgen synchronisiert den Bewegungen der sich unter Produktion befindlichen Windungen.



Zeichnung 1.

EP 0 864 386 A1

## Beschreibung

Bei der Erfindung handelt es sich um eine Methode und eine Vorrichtung zur Produktion von Spiralen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr, beliebigen Querschnittes mit nicht nur identischen, sondern auch unterschiedlichen Windungsformen.

Spiralen dieser Art aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr werden mit Hilfe gewöhnlicher Biegevorrichtungen hergestellt, wobei der Draht, der Betonstahl oder das metallische Rohr zuerst um eine Länge, die gleich der Länge der einen Seite des Spiralquerschnittes ist, vorgeschoben und anschließend nachdem der Vorschub gestoppt wird, um den nötigen Winkel gebogen wird. Durch aufeinanderfolgende Wiederholungen dieser Prozedur wird die gewünschte Spirale hergestellt. Der Nachteil dieser Methode ist, daß die Herstellung der Spirale mit zunehmenden Abmessungen, Länge und Gewicht aus folgenden Gründen immer schwieriger wird: Ab einer bestimmten Länge kann die vorgeschobene Spirale aufgrund des Eigengewichtes die bereits produzierte nicht mehr schieben. Der Draht, Betonstahl oder das metallische Rohr schiebt die bereits produzierte Spirale bis zu dem Punkt, an dem aufgrund von Reibungen und des Eigengewichtes plastische Verformungen stattfinden. Außerdem ist es sehr schwer mit dieser Methode komplizierte Windungsformen, wie (Z) und (I) in Zeichnung 3, herzustellen. Gewöhnlich Spiralen mit solchen komplizierten Windungsformen werden mit handgetriebenen Biegewerkzeugen unter großem Zeit- und Arbeitsaufwand hergestellt.

Es ist offensichtlich, daß diese Produktionsmethoden schlechte Produktqualität, niedrige Produktivität und hohe Produktionskosten zur Folge haben.

Ziel der Erfindung ist die oben beschriebenen Probleme zu lösen, indem sie eine einfache und schnelle Methode bietet, die die automatisierte Herstellung von qualitativen Spiralen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr beliebigen Querschnittes erlaubt.

Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung, die die automatische Herstellung von Spiralen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr, mit nicht nur identischen sondern auch unterschiedlichen Windungsformen möglich macht, zu bieten und die einfach in der Konstruktion, zuverlässig in der Funktionalität mit hoher Produktivität und leicht zu bedienen ist.

Die Erfindung bietet eine Methode zur Herstellung von Spiralen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr, mit nicht nur identischen sondern auch unterschiedlichen Windungsformen, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die bereits produzierte Spirale nach unten fällt, von einer geeigneten Vorrichtung aufgenommen wird und gleichzeitig die Bewegungen und die Wege der in dem Augenblick in Produktion befindlichen Windungen folgt. Ferner ist sie dadurch gekennzeichnet, daß das Biegen gleichzeitig mit dem Verschieben des Drahtes, Betonstahls oder des metallischen Rohres stattfinden kann. Die Erfindung bietet auch die Vorrichtung,

die diese Methode verwirklicht.

*Ausführlicher:* Die Erfindung bietet eine Methode zur Herstellung von Spiralen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr beliebigen Querschnittes, mit nicht nur identischen sondern auch unterschiedlichen Windungsformen, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die bereits produzierten Windungen von einer geeigneten Sammelvorrichtung aufgenommen werden, die zusammen mit ihnen die Vorschub- und Biegebewegungen der in Produktion befindlichen Windungen folgt. Auf dieser Weise erfolgt das Auffangen der bereits produzierten Windungen und somit wird die Produktion der Spirale überhaupt möglich.

Die Methode bietet ferner eine Sammelvorrichtung, dessen Fassungsvermögen variabel und den Abmessungen der bereits produzierten Windungen anpassbar ist, in einer Weise, die das optimale Tragen der o.g. Windungen gewährleistet und wie oben erwähnt überhaupt die Produktion der Spirale ohne Einschränkungen, mit einer hohen Produktionsgeschwindigkeit möglich macht, was eine hohe Produktivität, dank der ökonomisch-technisch orientierten Methode und dem wirtschaftlichen Einsatz der oben genannten Methode zur Folge hat..

Ferner wird die Methode im Sinne der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß die Windungen der Spirale nach unten produziert werden und mit Hilfe der Gravitation in eine Sammelvorrichtung gelangen, so daß die Produktionsebene, in der die neuen Windungen entstehen, von den bereits produzierten frei gehalten wird.

Zusätzlich wird die Methode im Sinne der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß der Vorschub und das Biegen des Drahtes, Betonstahls oder des metallischen Rohres gleichzeitig stattfinden und synchronisiert mit diesen Bewegungen bewegt sich auch die Sammelvorrichtung, so daß es die neu produzierten Windungen auffängt. Auf diese Art und Weise wird die Spiralproduktion optimiert nachdem die zur Spiralproduktion mit beliebigen Windungsformen nötigen Bewegungen sowohl der Sammel- als auch der Biegevorrichtung auf ein Minimum reduziert werden.

Die Merkmale der Vorrichtung im Sinne der Erfindung werden verständlich durch die unten stehende Beschreibung einer der möglichen Realisierungen. Eine solche Realisierung wird unten dargestellt mit Bezügen auf Zeichnungen, die nur diese eine besondere Realisierung der Vorrichtung zur Herstellung von Spiralen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr beliebigen Querschnittes mit nicht nur identischen sondern auch unterschiedlichen Windungsformen, beschreiben, wobei:

**Zeichnung 1** stellt eine seitliche Ansicht der Vorrichtung mit der Sammelvorrichtung im Bereich der Spiralproduktion im Sinne der Erfindung dar.

**Zeichnung 2** stellt eine Draufsicht der Vorrichtung mit der Sammelvorrichtung im Bereich der Entladung dar.

**Zeichnung 3** zeigt verschiedene Windungsformen der Spiralen, die nach der Methode und der Vorrichtung im Sinne der Erfindung hergestellt werden können.

**Zeichnung 4** stellt eine allgemeine geometrische Beschreibung einer beliebigen Spiralwindung dar.

**Zeichnung 5** zeigt schematisch die verschiedenen Phasen der Methode zur Herstellung der Spirale im Sinne der Erfindung.

Zur besseren Betrachtung der Bewegungen und der Phasen der Methode im Sinne der Erfindung wird nachfolgend die Form einer beliebigen Windung der Spirale geometrisch beschrieben. Es werden zwei sich nicht kreuzende und im Raum senkrechte Achsen X und Y definiert.

Die zu produzierende Spirale wird vollständig durch die Festlegung der Polygone ihrer Windungen definiert. Das Polygon einer beliebigen Windung (Zeichnung 4) wird durch die Folge der Paare  $(l_i, \phi_i)$  definiert, wobei  $l_i$  die Länge der Seite  $A_i A_{i+1}$  und  $\phi_i$  der Außenwinkel zwischen den Seiten  $A_i A_{i+1}$  und  $A_{i+1} A_{i+2}$ . Ferner werden der Punkt K und dessen Abstände  $C_i$  von den Ecken  $A_i$  des Polygons der Windung definiert.

Nach der Methode im Sinne der Erfindung folgt die Produktion der Spirale in nachstehenden Schritten: erstens wird der Draht um eine Länge  $A_1 A_2 = l_1$  vorgeschoben und gerichtet längs der Achse X (Zeichnung 5α), während die Biegevorrichtung unbeweglich bleibt. Danach wird eine Länge  $A_2 A_3 = l_2$  des Drahtes vorgeschoben und gerichtet (Zeichnung 5α und 5β), während sich die Biegevorrichtung gleichzeitig mit der vorgeschobenen Drahtlänge  $l_2$  sich bewegt und die bereits gerichtete Drahtlänge  $A_1 A_2 = l_1$  um den Winkel  $\phi_1$  (Zeichnung 5α und 5β) biegt. Als nächstes wird die Biegevorrichtung bis zur Position  $A_3$  bewegt, die von der Strecke  $A_2 A_3 = l_2$  (Zeichnung 5γ) definiert wird. Auf dieser Weise ist ein Teil  $A_1 A_2 A_3$  der Spiralwindung hergestellt worden. Beim nächsten Schritt wird der Draht um eine Länge  $l_3$  vorgeschoben, mit gleichzeitiger Bewegung der Biegevorrichtung und Biegung des Drahtes um den Winkel  $\phi_2$ . Die oben beschriebenen Bewegungen werden wiederholt bis die Produktion der Windung und ferner die der Spirale vervollständigt wird.

Die bereits produzierten Windungen werden von einer Sammelvorrichtung aufgenommen und folgen den Produktionsbewegungen der unter Produktion befindlichen Windungen. Während der Produktion der Länge  $A_1 A_2$  (Zeichnung 5α und 5β) drehen sich die bereits produzierten Windungen um den Punkt K um den Winkel  $\gamma = \gamma_1 + \gamma_2$  und gleichzeitig bewegt sich der Punkt K auf der Achse Y (die unterschiedliche Positionen des Punktes K werden in Zeichnung 5α und 5β gezeigt). Die Bewegung des Punktes K findet so statt, daß der Abstand  $KA_2 = C_2$  immer konstant bleibt.

Synchron mit der Verlagerung und Drehung der bereits produzierten Windungen vergrößert sich das Aufnahmevermögen der Sammelvorrichtung, so daß sie die

neu produzierten Windungen aufnehmen kann. Die Vergrößerung des Aufnahmevermögens der Sammelvorrichtung kann kontinuierlich und synchron mit der Produktion der neuen Windungen oder schubweise jeweils nach der Produktion einer bestimmten Anzahl von Windungen stattfinden.

Ferner ist die Produktion von Spiralen deren Windungen Kreise oder Bögen sind, oder ein Teil einer Windung ein Bogen und der Rest ein offenes Polygon ist, durch Ersetzen der Biegevorrichtung durch eine geeignete Vorrichtung zur Produktion bogenförmiger Windungen möglich.

Die oben beschriebene Methode im Sinne der Erfindung läßt sich durch die Vorrichtung, die unten detailliert beschrieben wird, realisieren. Die einzelnen Funktionen werden von einer computergesteuerten Kontrolleinheit überwacht und gesteuert.

Der Draht, Betonstahl oder das metallische Rohr (2) auf der Haspel (1), wird von der Richt- und Messvorrichtung (3) gezogen und gerichtet und wird mit Hilfe eines Servomotors (4) zur Biegevorrichtung (6) vorgeschoben. Die Biegevorrichtung (6) ist so angeordnet, daß der Draht, Betonstahl oder das metallische Rohr (2) auf der horizontalen Ebene gebogen wird und die produzierten Windungen (21) die Biegeebene nach unten, mit Hilfe der Gravitation, verlassen und werden von der Sammelvorrichtung aufgenommen. Die Biegevorrichtung (6) dreht sich und biegt den Draht, Betonstahl oder das metallische Rohr (2) um einen geeigneten Winkel, angetrieben von einem Servomotor (5) und ist auf einer Laufkatze (7) befestigt, die auf zwei Schienen (8) liegend und von einem Servomotor (10) angetrieben sich parallel zum vorgeschobenen Draht, Betonstahl oder dem metallischen Rohr (2) bewegt. Der Servomotor (10) treibt die Laufkatze (7) der Biegevorrichtung (6) so an, daß das synchrone Vorschieben und Biegen des Drahtes, Betonstahls oder des metallischen Rohrs (2) zur Produktion einer Seite einer Windung nach der oben beschriebenen Methode im Sinne der Erfindung realisiert wird. Das ganze System ist auf einen festen Rahmen (9) befestigt, der seinerseits auf einer festen Konstruktion (15) in geeigneter Höhe befestigt wird, so daß die produzierten Windungen von einer Sammelvorrichtung aufgenommen werden können.

Die produzierten Windungen (21) werden in einer Sammelvorrichtung, die sich dreht, ihr Fassungsvermögen variieren und sich senkrecht zu der Vorschubrichtung des Drahtes, Betonstahls oder des metallischen Rohres bewegen kann, aufgenommen, die oben beschriebene Methode realisierend.

Die bereits produzierten Windungen (21) werden in der Sammelvorrichtung von einer ausreichenden Anzahl von senkrechten Armen (11) (im Beispiel der Zeichnungen 1 und 2 vier Paare) seitlich und von den Stäben (20), die auf einer Basis (26) befestigt sind, nach unten begrenzt. Die senkrechten Arme (11) sind auf geeignete Weise auf den Führungen (22) befestigt und werden mit Hilfe von Schnecken, die von den Drehrädern (23) ma-

nuell angetrieben werden, auf diesen Führungen (22) bewegt. Es ist möglich die *Drehräder* (23) auch mit Hilfe von Motoren anzutreiben. Die *Basis* (26) und die Stäbe (20) bilden in der Sammelvorrichtung die untere Begrenzungsebene der bereits produzierten Windungen (21) der Spirale. Die *Basis* (26) ist auf einer hohlen Achse (24), die sich auf einer inneren Führung senkrecht nach oben und nach unten bewegen kann, befestigt und wird von einer Schnecke (25), die ihrerseits von einem geeigneten Motor (16) angetrieben wird, angetrieben. Die *Basis* (26) zusammen mit den Stäben (20) dreht sich um die senkrechte Achse (24), auf der sie lagert, so frei, daß ihre Drehung unabhängig von der nach oben und nach unten senkrechten Bewegung ist. Auf dieser Weise wird das Variieren des Fassungsvermögens der Sammelvorrichtung während der Produktion der Windungen (21) der Spirale, wie die oben beschriebene Methode es fordert, realisiert.

Die bereits produzierten Windungen (21) und die Sammelvorrichtung, die aus den senkrechten Armen (11), den Stäben (20) und der *Basis* (26) besteht, drehen sich um eine Achse, die identisch zur Drehachse der hohlen Achse (24) und der Schnecke (25) ist. Die Führungen (22) sind auf einer Achse, die auf geeigneter Weise auf der Laufkatze (13) befestigt sind und von einem geeigneten Motor (14) angetrieben werden, befestigt. Die senkrechten Armen (11) sind paarweise montiert (Zeichnung 2) und zwischen den zwei Armen eines Paares befindet sich ein Stab (20). Zusammen mit den Führungen (22) drehen sich die Stäbe (20) und die bereits produzierten Windungen folgen gleichzeitig dieser Drehbewegung. Auf diese Weise wird die Forderung der mit der Biegung des Drahtes, Betonstahles oder des metallischen Rohres (2) synchronen Drehung der bereits produzierten Windungen im Sinne der Erfindung realisiert.

Die Sammelvorrichtung für die bereits produzierten Windungen (21) zusammen mit den Mechanismen und Motoren ist auf einer Laufkatze (13), die auf geeigneter Weise auf Führungen (19) lagert, befestigt.

Der synchronisierte Ablauf der nötigen Bewegungen findet mit Hilfe einer zentralen Kontrolleinheit, die die Motoren auf geeignete Weise steuert, statt.

Die Bewegung des Tragrahmens (7) der Biegeeinheit (6) und die der Laufkatze (13) der Sammelvorrichtung können natürlich auch anders realisiert werden, wie z.B. mit Hilfe geeigneten Motoren auf den Rahmen (9), (15) und (18) auf denen die einzelnen Mechanismen lagern und die Übertragung der Bewegung auf den Tragrahmen (7) und der Laufkatze (13) kann mit Hilfe von Ketten, Riemen oder Schnecken und alternativ mit Motoren auf den Tragrahmen (7) und der Laufkatze (13) und die Übertragung der Bewegung mit Zahnräder und gezahnten Stäben oder mit Schnecken erfolgen.

Ferner ist die Produktion von kreisförmigen Windungen oder bogenförmigen Windungssegmenten durch manuellen oder automatisierten Austausch der Biegewerkzeuge (27) und (28) möglich.

Außerdem ist zur Produktion von Windungen mit unterschiedlichen Radien der automatische Austausch von Werkzeugen, die in einem geeigneten Magazin lagern können, möglich.

Nach der Produktion der gewünschten Spirale wird der Draht, Betonstahl oder das metallische Rohr (2) im Bereich der Biegeeinheit (6) von einem geeignetem Schneidewerkzeug geschnitten.

Die Biegewerkzeuge (27) und (28) der Biegeeinheit (6) halten den Draht, Betonstahl oder das metallische Rohr (2) während des gleichzeitigen Vorschubs und Biegens auf geeignete Weise so fest, daß die Drehung des Drahtes, Betonstahls oder des metallischen Rohres (2) um die eigene Achse nicht möglich ist. So wird im Falle des Vorhandenseins von Unregelmäßigkeiten im Querschnitt des Drahtes, Betonstahls oder des metallischen Rohres (2) eine unerwünschte Verdrehung vermieden. Auf diese Weise wird die Produktion einer hochqualitativen Spirale gewährleistet.

Die Vorteile der Erfindung sind:

Optimales Halten der bereits produzierten Windungen (21) der Spirale, das hohe Bewegungsgeschwindigkeiten der einzelnen Mechanismen erlaubt und auf diese Weise eine sehr hohe Produktivität gewährleistet.

Minimierung der zur Produktion einer Spirale mit vorgegebenen Windungsformen nötigen Bewegungen, was zur einer Minimierung der Trägheitskräfte und nötigen Betriebsleistungen führt. Aufgrund des dadurch gewährleisteten niedrigen Energieverbrauchs ist ein ökonomischer Betrieb der Vorrichtung und eine hohe Produktivität sichergestellt.

Minimierung der Abmessungen der Vorrichtung, was zur Minimierung der Massen, Minimierung der Trägheiten und somit zur Maximierung der Bewegungsgeschwindigkeiten und der Produktivität führt. Ferner hat die Minimierung der Abmessungen einen geringeren Platzbedarf der Vorrichtung zur Folge.

Große Flexibilität der Vorrichtung, weil wegen der zentralen Kontrolleinheit, die die geeigneten Motoren steuert und die Bewegungsabläufe überwacht und somit Spiralen jeder beliebigen Windungsform produziert werden können.

Minimierung der zur Produktion von unterschiedlichen Spiralen nötigen Umstellungszeiten aufgrund der hohen Flexibilität der Vorrichtung.

Sehr einfaches Programmieren der Vorrichtung mit Hilfe eines Computers. Die zur produzierenden Formen und Abmessungen der Spiralen werden nach dem Programmieren in einem geeigneten Speichermedium gespeichert und können bei Bedarf von der zentralen Kontrolleinheit abgerufen und geladen werden.

Es muß betont werden, daß der Nutzen der hier beschriebenen Methode und Vorrichtung mit steigendem Gewicht, Abmessungen und Kompliziertheit der Windungen der zur produzierenden Spiralen um so größer wird.

Schließlich erlauben die Methode und die Vorrichtung im Sinne der Erfindung die einfache und schnelle

Produktion von Spiralen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr beliebigen Querschnittes mit nicht nur identischen sondern auch unterschiedlichen Windungsformen.

Bei jedem der folgenden Ansprüche überall dort wo technische Charakteristika erwähnt werden, sind diese von beiliegenden Zeichnungen und Zahlen begleitet, die nur dem Zweck des besseren Verständnisses der Ansprüche dienen und können auf keinen Fall die Betrachtung jedes Elementes, das durch diese Zahlen anhand von Beispielen wieder erkannt wird, eingeschränkt werden..

## Patentansprüche

1. Methode zur Produktion von Spiralen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr (2) beliebigen Querschnittes mit nicht nur identischen sondern auch unterschiedlichen Formen jeder einzelnen Windung, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Produktion einer Seite der Windung gleichzeitig mit der Produktion des Winkels zwischen der unter Produktion befindlichen und der davor produzierten Seite mit Hilfe der synchronen Bewegung einer Biegeeinheit (6) und dem Vorschub des unter Gestaltung befindlichen Drahtes, Betonstahls oder metallischen Rohres (2), welches vorgeschoben und im Falle eines nicht geraden Drahtes, Betonstahls oder metallischen Rohres (2) auch gerichtet wird, welche noch dadurch gekennzeichnet ist, daß die Spirale senkrecht nach unten produziert wird und mit Hilfe der Gravitation die Produktionsebene der Windungen, die ihrerseits von einer geeigneten Sammelvorrichtung aufgenommen werden, befreit und welche bereits produzierten Windungen (21) in der Sammelvorrichtung, deren Fassungsvermögen sich der Größe und Abmessungen der bereits produzierten Windungen entsprechend ändert, seitlich und von unten geeignet gehalten werden und welche Methode zusätzlich dadurch gekennzeichnet wird, daß die bereits produzierten Windungen (21) der Spirale die Bewegung der Sammelvorrichtung so folgen, daß deren geometrischer Mittelpunkt asymptot senkrecht zu der Vorschubrichtung des Drahtes, Betonstahls oder des metallischen Rohres (2) sich bewegt und gleichzeitig sich so dreht, daß sich die im Augenblick unter Produktion befindliche Ecke der Windung auf der Vorschubgeraden des Drahtes, Betonstahls oder metallischen Rohres (2) befindet.
2. Vorrichtung zur Produktion von Spiralen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr (2) beliebigen Querschnittes mit nicht nur identischen sondern auch unterschiedlichen Formen jeder einzelnen Windung, die die Methode im Sinne des Anspruches 1 realisiert und dadurch gekennzeichnet

ist, daß sie aus einer Biegeeinheit (6) zur Biegung des Drahtes, Betonstahls oder metallischen Rohres (2), die von einem geeigneten Motor (5) angetrieben wird und auf einem beweglichen Rahmen (7) befestigt ist, aus einer Vorschubeinheit (3), die von einem geeigneten Motor (4) und aus einer geeignet beweglichen Sammelvorrichtung, die die produzierten Windungen (21) der Spirale aufnimmt, besteht.

3. Vorrichtung zur Produktion von Spiralen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr (2) beliebigen Querschnittes mit nicht nur identischen sondern auch unterschiedlichen Formen jeder einzelnen Windung im Sinne des Anspruches 2, die dadurch gekennzeichnet sind, daß sie eine bewegliche Biegeeinheit (6), die auf einem beweglichen Rahmen (7) befestigt ist, der sich seinerseits geeignet auf Schienen (8), bewegt, beinhaltet.
4. Vorrichtung zur Produktion von Spiralen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr (2) beliebigen Querschnittes mit nicht nur identischen sondern auch unterschiedlichen Formen jeder einzelnen Windung im Sinne des Anspruches 2, die dadurch gekennzeichnet ist, daß sie eine Biegeeinheit (6), die auf einen beweglichen Rahmen (7) befestigt ist, der seinerseits auf einen festen Rahmen (9) in geeigneter Höhe so gelagert ist, daß die produzierten Windungen (21) der Spirale von einer Sammelvorrichtung aufgenommen werden können.
5. Vorrichtung zur Produktion von Spiralen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr (2) beliebigen Querschnittes mit nicht nur identischen sondern auch unterschiedlichen Formen jeder einzelnen Windung im Sinne des Anspruches 2, die dadurch gekennzeichnet ist, daß sie eine Sammelvorrichtung, die aus einer genügender Anzahl, auf Führungen (22) gelagerten, senkrechten und mittels einer Schnecke und mit Hilfe eines Drehrades (23) beweglichen Armen (11) und einer genügenden Anzahl von zwischen den Armen (11) beweglichen Stäben (20), besteht, beinhaltet.
6. Vorrichtung zur Produktion von Spiralen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr (2) beliebigen Querschnittes mit nicht nur identischen sondern auch unterschiedlichen Formen jeder einzelnen Windung im Sinne des Anspruches 2, die dadurch gekennzeichnet ist, daß sie eine Sammelvorrichtung beinhaltet, die geeignete senkrechte Arme (11) und geeignete Stäbe (20), die auf einer Basis (26) lagern, welche ihrerseits geeignet gelagert sich um ein Rohr (24) bewegen, welches geeignet gelagert mittels einer Schnecke (25) mit Hilfe eines Motors (16) sich frei, die Stäbe (20) und deren Basis (26) mitbewegend, senkrecht auf und ab bewegt,

beinhaltet, wobei die Führungen (22) auf denen die senkrechten Arme (11) lagern, fest mit einer von einem Motor (14) angetriebenen Achse, derer Bewegung über die senkrechten Arme (11) auf die Stäbe (20) übertragen wird, verbunden ist und sich somit die Sammelvorrichtung mit den aufgenommenen, bereits produzierten Windungen (21) der Spirale dreht.

7. Vorrichtung zur Produktion von Spiralen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr (2) beliebigen Querschnittes mit nicht nur identischen sondern auch unterschiedlichen Formen jeder einzelnen Windung im Sinne des Anspruches 2, die dadurch gekennzeichnet ist, daß sie eine Sammelvorrichtung beinhaltet, die geeignet auf einer mit Hilfe eines geeigneten Motors (12) angetriebenen, auf geeigneten Führungen (19) auf einen asymptot senkrecht zu der Vorschubrichtung des Drahtes, Betonstahls oder des matalischen Rohres (2) aufgestellten Rahmen (18) sich bewegenden Laufkatze (13), geeignet gelagert ist.
8. Vorrichtung zur Produktion von Spiralen aus Draht, Betonstahl oder einem metallischen Rohr (2) beliebigen Querschnittes mit nicht nur identischen sondern auch unterschiedlichen Formen jeder einzelnen Windung im Sinne des Anspruches 2, die dadurch gekennzeichnet ist, daß sie eine auf einem Rahmen (7) befestigte Biegeeinheit (6), die geeigneten Werkzeuge (27,28) beinhaltet, die den Draht, Betonstahl oder das metallische Rohr(2) festhalten, ohne eine Verdrehung zuzulassen.

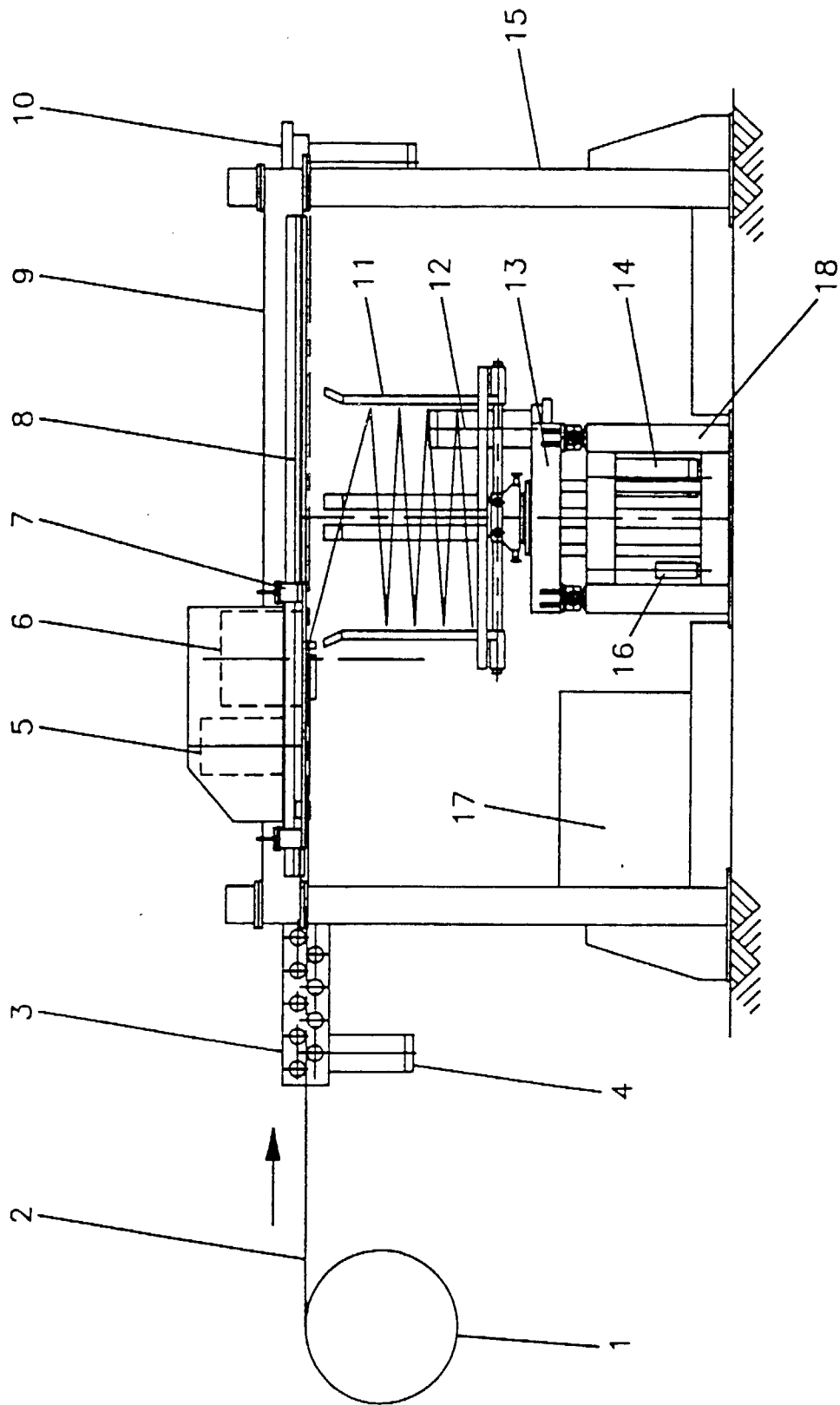
35

40

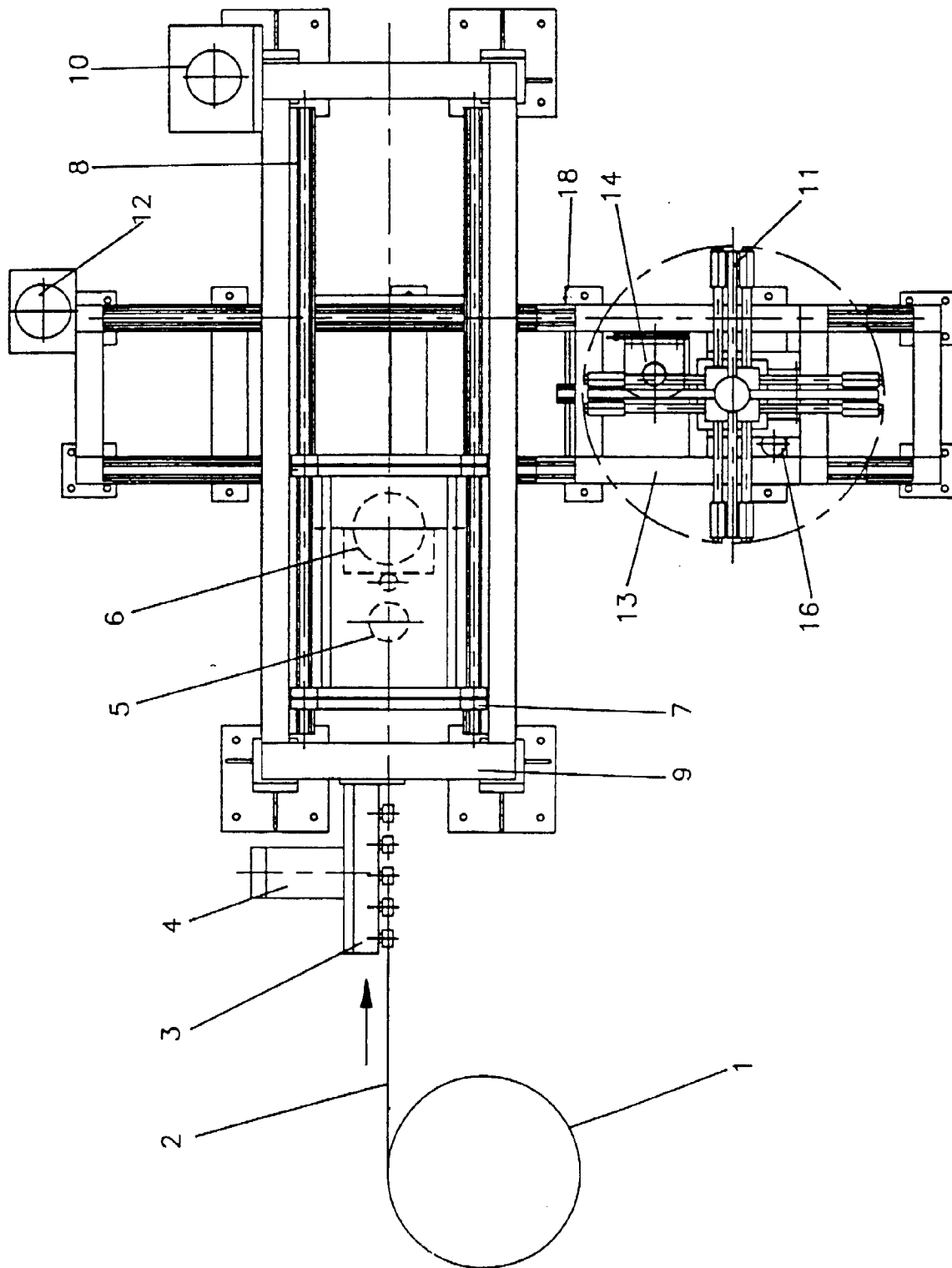
45

50

55

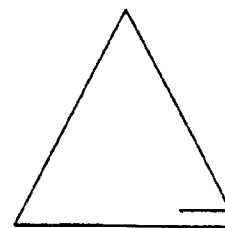
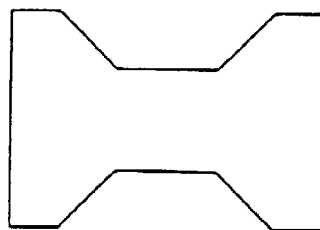
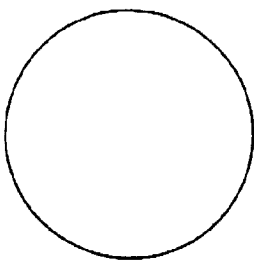
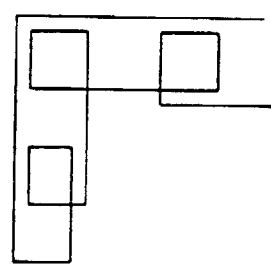
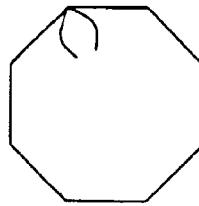
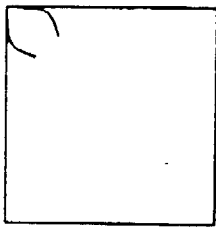
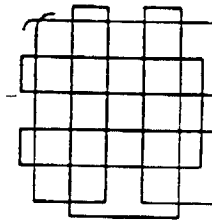
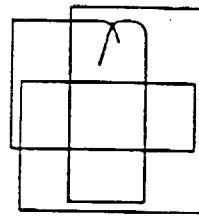
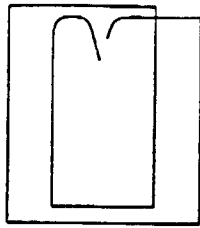
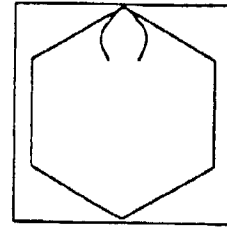
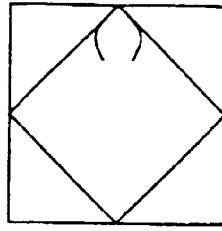
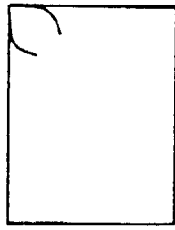


Zeichnung 1.

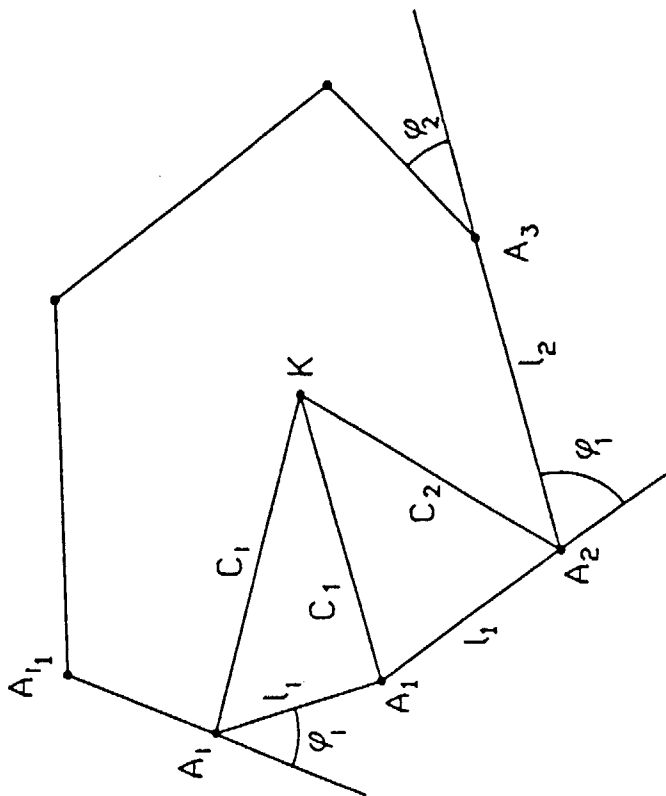


Zeichnung 2.

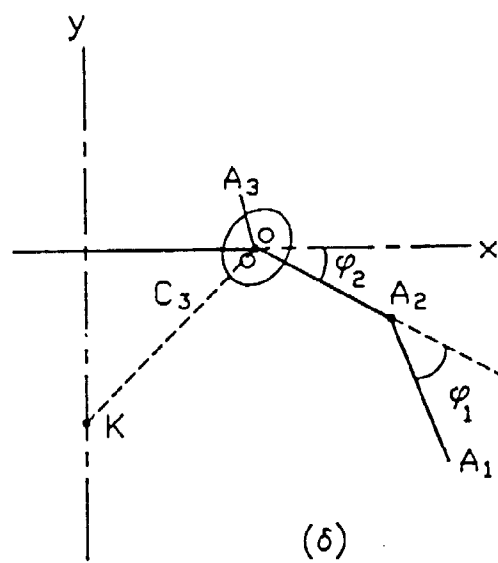
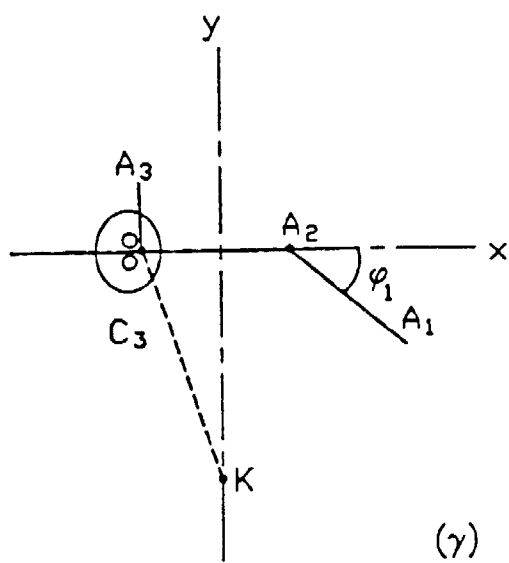
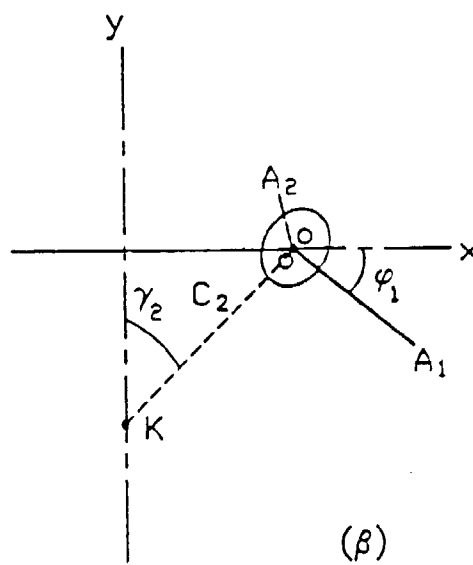
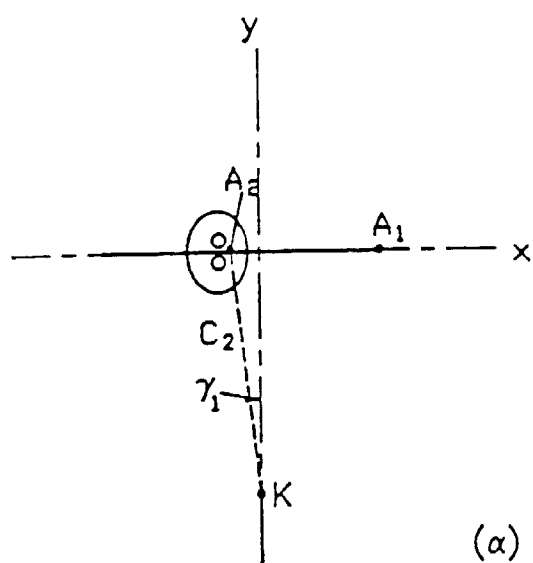




Zeichnung 3.



Zeichnung 4.



Zeichnung 5.



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 60 0002

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	WO 93 24254 A (ANAGNOSTOPOULOS A PANAGIOTIS) 9. Dezember 1993 * Seite 5, Zeile 8 - Seite 7, Zeile 14; Abbildungen *	1-8	B21F1/00 B21D11/06
A	US 4 412 438 A (TJUSHEVSKY VLADIMIR M ET AL) 1. November 1983	1-8	
A	US 4 723 431 A (MCKINDARY THOMAS W) 9. Februar 1988	1-8	
A	EP 0 374 465 A (PIEGATRICI MACCH ELETTR) 27. Juni 1990	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21F B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19. Mai 1998	Prüfer Barrow, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)