



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 484 123 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.12.2004 Patentblatt 2004/50

(51) Int Cl.7: **B21D 5/08**, B21D 7/08,
B21D 9/10, B21D 21/00

(21) Anmeldenummer: **04012657.5**

(22) Anmeldetag: **28.05.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Riebling, Peter, Dr.-Ing.**
Patentanwalt
Postfach 31 60
88113 Lindau (DE)

(30) Priorität: **02.06.2003 DE 10325036**

(71) Anmelder: **Palima W. Ludwig & Co.**
6060 Sarnen (CH)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Biegeprofilen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Biegeprofilen, wobei eine Vorrichtung verwendet wird, welche die Verfahren zur Herstellung des Stangenprofiles und zum Biegen des hergestellten Stangenprofiles in einer einzigen Roll-Form-Biege-Maschine (RFB) kombiniert. Vorteil dabei ist, dass eine Zwischenlagerung und einen Transport zwischen den bisher benötigten zwei Maschinen, d.h. zwischen dem Herstellverfahren der Stangenprofile und

dem Biegeverfahren der hergestellten Stangenprofile entfällt und somit eine kostengünstigere Vorrichtung und ein kostengünstigeres Verfahren zum Herstellen von Stangenprofilen aus Blechmaterial und zum Biegen dieser Stangenprofile in einer einzigen Vorrichtung vorgesehen wird. Eine weitere Kosteneinsparung erfolgt durch lediglich einen geringen Materialverlust beim Ablängen der Biegeprofile gegenüber dem Stand der Technik.

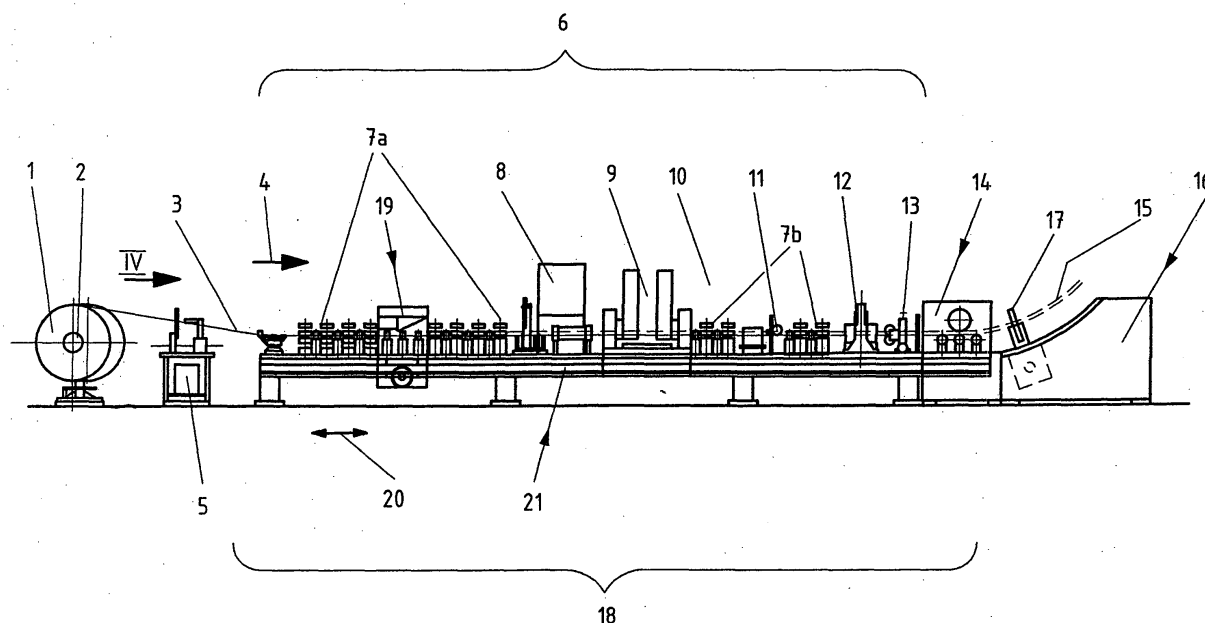


Fig. 1

EP 1 484 123 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Biegeprofilen nach dem Oberbegriff der unabhängigen Patentansprüche.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind bisher nur getrennte, eigenständige Vorrichtungen und Verfahren einerseits zur Herstellung eines Stangenprofils aus einem Grundmaterial (z.B. Blechmaterial) und andererseits zum Biegen dieses Stangenprofils bekannt.

[0003] Die Herstellung eines Stangenprofils wird dabei bevorzugt durch ein Roll-Profilier-Verfahren bewerkstelligt, zur Herstellung von geschlossenen, teiloffenen oder offenen Profilen unterschiedlichster Querschnittsgestaltung und Wandstärkenauslegung aus Blechband, insbesondere von einem sogenannten "Coil", einer sehr großen Abwickelspule.

[0004] Das im Anschluss daran auf einer gesonderten Maschine durchgeführte Biegen des zuvor auf der Roll-Profilier-Maschine hergestellten Stangenprofils wird insbesondere durch das 2- oder 3-dimensionale Profilwalzbiege-Verfahren durchgeführt.

[0005] Nachteil dabei ist, dass das Herstellen von Stangenprofilen und anschließende Biegen der Stangenprofile auf getrennten Maschinen sehr zeitaufwendig ist und zudem einer erhöhten Logistik bedarf, da eine Zwischenlagerung und ein Transport zwischen den Maschinen nötig ist. Zudem ist der Materialverlust deshalb nicht unerheblich, da die Norm-Stangenprofile nur in vordefinierten Längen angeboten werden und dann beim Ablängen des fertig gebogenen Stangenprofils nicht selten 10-20 % der Länge als Verschnitt der Enden zwischen den Profilen verloren geht. Damit ist die Herstellung eines 2- oder 3-dimensionalen Biegeprofils sehr kosten- und zeitintensiv.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung vorzusehen, das eine Zwischenlagerung und einen Transport zwischen den bisher benötigten zwei Maschinen, d.h. zwischen dem Herstellverfahren der Stangenprofile und dem Biegeverfahren der hergestellten Stangenprofile vermeidet und somit eine kostengünstigere Vorrichtung und ein kostengünstigeres Verfahren zum Herstellen von Stangenprofilen aus Blechmaterial und zum Biegen dieser Stangenprofile in einer einzigen Vorrichtung vorsieht. Zudem soll das eingesetzte Profilmaterial optimal ausgenutzt werden mit möglichst geringen Verlusten.

[0007] Zur Lösung dient die technische Lehre der unabhängigen Patentansprüche.

[0008] Wesentliches Merkmal dabei ist, dass ein Verfahren und eine Vorrichtung verwendet wird, welche das Verfahren zur Herstellung des Stangenprofils und das Verfahren zum Biegen des hergestellten Stangenprofils in einer einzigen Roll-Form-Biege-Maschine (RFB) kombiniert.

[0009] Vorteil dabei ist, dass die im kontinuierlichen Durchlaufverfahren hergestellten Blechprofile ebenso kontinuierlich auf ein und der selben Vorrichtung gebogen werden können und insbesondere über eine "fliegende Abtrennanlage" (Sägen, Schneiden, Scheren etc.) ohne Unterbrechung (und damit ohne wesentlichen Verschnitt) auf Soll-Maß abgelängt werden, so dass die fertig hergestellten und gebogenen Profile sehr schnell und damit kostengünstig mit einer einzigen Vorrichtung ohne Zwischenlager und Zwischentransport hergestellt werden können.

[0010] Die so hergestellten Fertigbiegeteile werden dann bevorzugt ebenfalls kontinuierlich über ein automatisches Handlingsystem weiter geleitet.

[0011] Durch eine entsprechende Anordnung des Dornstangen-Biegekopfes zur Brücke lassen sich die Profile entweder links oder rechts, nach oben oder unten biegen.

[0012] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen definiert.

Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung (RFB-Anlage)

[0013] Dem Walzbiegekopf vorgeschaltet ist eine Brückenkonstruktion zur Aufnahme einer beweglichen Dornstation. Diese kann über die gesamte Brückenlänge motorisch (CNC gesteuert) oder manuell bedient werden.

[0014] Die Dornstation hat die Aufgabe über eine Dornstange das Dornschaft-Werkzeug, welches im Walzbiegekopf positioniert ist, genau auf der Biegelinie auf Position zu halten. Die ebene Brückenoberseite mit vielfältigen Befestigungsmöglichkeiten nimmt die zur Profilverstellung notwendigen Rollenstationen mit Antrieb-, Schweiß und Schleifvorrichtung, Dornstangenführungen u.a. auf. Separat schließen Bandenden-Schweißmaschine und Doppelhaspel für das Coil ab. Dem Walzbiegekopf nachgeschaltet ist eine fliegende Trennanlage.

Profilherstellung

[0015] Die Brückenlänge richtet sich nach der Anzahl der für die Profilverstellung notwendigen Rollenstationen, mit oder ohne Schweiß-, Schleifstationen. etc. Es können auf einer RFB-Anlage nach der Erfindung die unterschiedlichsten Profile in Form und Größe hergestellt werden. Die sogenannte Umformblume eines entstehenden Profils bestimmt die Standort-Position der Dornstation. Bei einem geschlossenen Profil wird die Positionierung an dem Ort vorgenommen, an dem die Umformblume gerade noch soviel Öffnung der beiden Blechenden der Blechbandbreite zulässt, dass die Dornstangenhalterung mit der Dornstange in den sich schließenden Spalthohlraum gerade noch hinein passt. Je nach Profilform und Profilart (geschlossen, teiloffen, offen) ist die Dornstangenlänge (Maß zwischen Dornstangenhalterung und Dornschaft-Werkzeug) unterschiedlich.

[0016] Bei offenen Profilen entfällt in aller Regel das

Dornschaft-Werkzeug und somit die Dornstange. Bei teiloffenen bzw. geschlossenen Profilen sind in jedem Fall Dornschaft-Werkzeuge notwendig.

Funktion des erfindungsgemäßen Verfahrens (RFB-Verfahren)

[0017] Dünnwandige Blechprofile lassen sich in aller Regel mit konventionellen Biegemethoden nur sehr schwer und zumeist überhaupt nicht biegen.

[0018] Das Profil-Walz-Biegen ist bestens für das Freiformbiegen von gerollten Blechprofilen geeignet. Die Kombination von gerollter Profilverstellung vom Coil und dem Profil-Walz-Biegen ermöglicht erstmalig die kontinuierliche Herstellung gebogener dünn- bis dünnwandiger Blechprofile in 2- und 3-dimensionaler Ausführung. Eine dem Biegekopf nachgestellte "Fliegende Trennanlage" mit automatischem Handlingsystem sichert den Transferablauf der Produktion.

[0019] Gleichmäßige Bögen, Bögen mit unterschiedlichen Radien in einer Ebene, sowie 3-dimensional gebogene und mit Torsion versehene Profildbögen eröffnen mit dem RFB-Verfahren eine neue wirtschaftliche Dimension in der Herstellung.

Mögliche Einsatzgebiete und Materialien

[0020] Stoßstangen, Space Frame (großes Kfz-Seitenteil, das mehrere konventionelle Bauteile vereint), Türrahmen, Fensterrahmen, Chassis Frame im automobilen Bereich, und vieles mehr.

[0021] Als Material für die Profile kommen bevorzugt Stähle, Aluminium, Titan und Magnesium und deren Legierungen zum Einsatz, insbesondere in der Kraftfahrzeug- und Luftfahrtbranche.

[0022] Selbstverständlich umfasst die Erfindung sowohl vollkommen neu aufgebaute RFB-Anlagen, die nach dem RFB-Verfahren arbeiten, aber auch den Umbau und die Ergänzung bereits bestehender Anlagen zum Herstellen von Profilen oder Anlagen zum Biegen von Profilen, je nach Anwendungsfall.

[0023] Weitere Merkmale, Anwendungen und Vorteile sind in den anliegenden Figuren in Form einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beispielhaft dargestellt, die jedoch nicht einschränkend für die Erfindung aufzufassen ist.

[0024] Es zeigt:

Figur 1: Eine Vorderansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Herstellen von Biegeprofilen aus einem Blech-Coil;

Figur 2: Vergrößerte Detaildarstellung der Dornstangenhalterung und Dornstangenführung;

Figur 3: Die Dornstangenhalterung und Dornstangenführung nach Figur 2 in der Seitenansicht in Pfeilrichtung III gesehen, wobei die

Umformblume des zu bildenden Profils dargestellt ist;

Figur 4: Vergrößerte Detaildarstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Herstellen von Biegeprofilen nach Figur 1 in der Seitenansicht in Pfeilrichtung IV gesehen;

Figur 5: Vergrößerte Detaildarstellung eines Teils des Biegekopfes aus Figur 1.

[0025] Figur 1 zeigt eine Vorderansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Herstellen von Biegeprofilen aus einer Blech-Coil 1, die hier auf je einer Haspel 2 aufgewickelt ist. Das Doppelhaspel-System bietet den Vorteil, dass nur geringe Umrüstzeiten von Coil zu Coil benötigt werden oder zwei Bleche 3 zu einem Profil 13 verarbeitet werden können. Das Blech 3 wird dann von der Haspel 2 in Förderrichtung 4 (hier 0,6 bis 1,6 m/s Fördergeschwindigkeit) abgezogen und zunächst einer optionalen Bandenschweißmaschine 5 zugeführt, um anschließend in die eigentliche Profil-Formvorrichtung 6 eingeführt zu werden. Diese Profil-Bildungsvorrichtung 6 ist aus dem Stand der Technik prinzipiell bekannt und beinhaltet eine Reihe von Rollenstationen 7, die in Förderrichtung 4 des Blechs 3 hintereinander in Serie geschaltet sind.

[0026] Zwischen den stromaufwärts befindlichen vorderen Rollenstationen 7a und den stromabwärts befindlichen hinteren Rollenstationen 7b befinden sich die Schweißstation 8, die Nahtschleifstation 9, die Nahtprüfstation 10, die Kalibrierstation 11 und eine Station 12 zum Bilden von Quadrat- und Rechteckrohren (Türkenkopf).

[0027] Stromabwärts hinter der letzten Rolle der hinteren Rollenstationen 7b ist der Biegekopf 14 angeordnet, der einer zweiten Hauptkomponente der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Herstellen von Biegeprofilen zugeordnet ist, nämlich der Biegevorrichtung 18. In den Biegekopf 14 tritt das fertige aber noch ungebogene Profil 13 aus der Profil-Formstation 6 ein. Durch 2- oder 3-dimensionales Biegen im Biegekopf 14 wird das ungebogene Profil 13 in das gebogene Biegeprofil 15 verformt, das dann durch die Ablängvorrichtung 16 auf die gewünschte Länge abgetrennt wird. Die Ablängvorrichtung 16 kann beispielsweise eine fliegende Säge sein, oder eine Schere oder eine Schneidbrennstation oder auch Laser-Abtrennstation oder ähnliches. Wichtig ist, dass das Abtrennorgan 17 der Ablängvorrichtung 16 sich dem gebogenen Profil 15 anpassen kann, so dass das Abtrennorgan 17 verfahrbar sein muss, 2- oder 3-dimensional.

[0028] Zur Biegevorrichtung 18 gehört noch die Dornstation 19, die in Verschieberichtung 20 verschieblich auf der Brücke 21 angeordnet ist, auf welcher Brücke 21 auch die gesamte Profil-Formstation 6 gelagert ist. Die Längsverschieblichkeit der Dornstation 19 ist nur außerhalb der Profilverstellung vorgesehen und ermög-

licht eine einfache und schnelle Anpassung der Anlage auf ein anderes Profil. Die Dornstation 19 hat die Aufgabe, die Dornstange an der, dem Dornschaft (für das Biegen) gegenüber liegenden Seite zu tragen. Die Dornstation 19 befindet sich also an einer Stelle kurz vor dem Schließen des Profils bzw. vor der Fertigstellung des Profils. Ein Dornschaft wird nur bei geschlossenen und teilgeschlossenen Profilen benötigt, kann aber entfallen bzw. entfernt werden für offene Profile.

[0029] Figur 2 zeigt nun eine vergrößerte Detaildarstellung der Dornstangenhalterung 19 mit Dornstange 22, wobei stromabwärts zur weiteren Stützung der Dornstange 22, eine oder mehrere Dornstangenführungen 23 vorgesehen sein können. Diese Dornstangenführungen 23 beinhalten mindestens zwei sich gegenüber liegende mitlaufende Rollen 24, 25, die zwischen sich das zu verformende Blech 3 aufnehmen. Die eine Rolle 24 ist dabei auf der Dornstange 22 fest oder längsverschieblich angeordnet, die andere Rolle fest oder längsverschieblich auf der Brücke 21 angeordnet.

[0030] Figur 3 zeigt die Umformung des Blechs 3 zum Profil 13 über zahlreiche Zwischenstadien beim Durchlaufen der Rollenstationen 7 mit Blickrichtung in Förderrichtung 4 des Materials 3, 13. Auch ist zu sehen, dass die äußere Rolle 25 breiter ist, als die innere Rolle 24 der Dornstangenführung 23.

[0031] Figur 4 zeigt eine vergrößerte Detaildarstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Herstellen von Biegeprofilen nach Figur 1. Die Brücke 21 ist auf Füßen 26 gelagert und trägt die Rollenstationen 7. Der Antrieb 27 für die Rollen der Rollenstationen 7 sitzt auf einer Verbreiterung 21 a der Brücke 21 und wird über die Kardanwellen 28 bewerkstelligt, die die Rollen 29 antreiben. Zwischen den Rollen 29 ist die Umformblume 30 des aus dem Rohblech 3 zu bildenden Formprofils 13 in einigen Schritten dargestellt. Im Kern der Umformblume 30 bzw. des Formprofils 13 ist die Dornstange 22 zu sehen, die über die Dornstangenhalterung 31 und den Kragarm 32 wieder mit der Brücke 21 verbunden ist. Der Kragarm 32 kann dabei ersetzt werden durch ein geschlossenes Portal-Joch 33, welches dann auf beiden Seiten des Profils mit der Brücke 21 verbunden ist. Natürlich können Kragarm 32 und Portal-Joch 33 auch mit den Füßen 26 verbunden sein oder mit jedem anderen ortsfesten Bauelement der Biegevorrichtung 18.

[0032] Der Längsantrieb der Dornstation 19 in den Bewegungsrichtungen 20 wird dabei durch den Antrieb 34 durchgeführt.

[0033] Figur 5 zeigt eine vergrößerte Detaildarstellung eines Teils des Biegekopfes 14 der Biegevorrichtung 18, die an sich bereits aus dem Stand der Technik bekannt ist und auf den gleichen Anmelder zurück geht.

[0034] Das gefertigte Profil 13 wird in Förderrichtung 4 in den Biegekopf 14 eingeführt, und tritt als Biegeprofil 15 stromabwärts aus, um der Ablängstation 16 zugeführt zu werden. Der Biegekopf 14 besteht aus Stützrolle 35, Walzrolle 36, Biegerolle 37 und Mittelrolle 38, wobei nur die Mittelrolle 38 angetrieben ist, die anderen

Rollen aber nur mitgetrieben sind. Die eigentliche Verformung des Profils 15 geschieht zwischen der Walzrolle 36 und der Mittelrolle 38, zwischen denen sich der Dornschaft 39 in der Biegelinie 43, also im Kraftfluss der Presskraft befindet, welcher Dornschaft 39 sich am anderen Ende der Dornstange 22 befindet, gegenüber der Dornstation 19.

[0035] Durch Auswalzen des Materials des Profils 13 an der Walzrolle 36 wird die neutrale Faser aus der Mitte des Profils 13 nach unten bis hin zur Mittelrolle 38 verlagert, so dass damit bereits eine Biegung des Profils 13 allein erfolgt, die durch die Biegerolle 37 nur noch unterstützt wird und auf einen definierten Wert justiert wird. Hierdurch können auch sehr dünnwandige Profile 13 mit hoher Präzision und Qualität gebogen werden, ohne dass es zu Oberflächenverformungen (Orangen-Effekt) oder gar zum Reißen des Materials kommt.

[0036] Der Dornschaft 39 wird bevorzugt gekühlt durch eine aus dem Stand der Technik bekannte Mikroschmierung 40 (Figur 4), die über den Kragarm 32 bzw. das Portal 33 der Dornstation 19 und über die Dornstangenhalterung 31 und der Dornstange 22 dem Dornschaft 39 zugeführt wird. Am Dornschaft 39 befinden sich dann verschleißarme Härten bzw. gehärtete auswechselbare Platte, an die das Schmier-/Kühlmittel geleitet wird.

[0037] Die Walzrolle 36 und die damit zusammenwirkende Mittelrolle 38 sind in den Zustellrichtungen 41 aufeinander zu bewegbar, zur Einstellung der Kraft auf das Profil 13. Die Stützrolle 35 und die Biegerolle 37 sind ebenfalls in den Zustellrichtungen 41 in Richtung des Profils 13 bzw. des Biegeprofils 15 zustellbar, zusätzlich aber noch senkrecht dazu in den Zustellrichtungen 42.

Figurenlegende

[0038]

- 1 Coil
- 2 Haspel
- 3 Blech
- 4 Förderrichtung von 3
- 5 Bandendschweißmaschine
- 6 Formvorrichtung
- 7 Rollenstationen, 7a vordere Rollenstationen, 7b hintere Rollenstationen
- 8 Schweißstation
- 9 Nahtschleifstation
- 10 Nahtprüfstation
- 11 Kalibrierstation
- 12 Türkenkopf
- 13 gefertigtes Profil
- 14 Biegekopf
- 15 Biegeprofil
- 16 Ablängstation
- 17 Abtrennorgan
- 18 Biegevorrichtung

19 Dornstation
 20 Verschieberichtung
 21 Brücke, 21a Verbreiterung von 21
 22 Dornstange
 23 Dornstangenführung
 24 innere Rollen
 25 äußere Rollen
 26 Füße
 27 Antrieb
 28 Kardanwelle
 29 Rollen
 30 Umformblume
 31 Dornstangenhalterung
 32 Kragarm
 33 Portal-Joch
 34 Antrieb
 35 Stützrolle
 36 Walzrolle
 37 Biegerolle
 38 Mittelrolle
 39 Dornschaft
 40 Mikroschmierung
 41 Verstellrichtung vertikal
 42 Verstellrichtung horizontal
 43 Biegelinie

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Biegeprofilen (15) aus Rohmaterial (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren ein Verfahren zur Herstellung eines Stangenprofils und ein Verfahren zum Biegen des so hergestellten Stangenprofils in einer einzigen Roll-Form-Biege-Maschine (RFB) kombiniert. 30
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohmaterial ein Blech (3) ist, das zunächst einer Formvorrichtung (6) zugeführt wird, um das Stangenprofil (13) zu formen, welches Stangenprofil (13) nachfolgend einer Biegstation (18) zugeführt wird, um das Biegeprofil (15) zu bilden. 40
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stangenprofil (13) kontinuierlich in die Roll-Form-Biege-Maschine (RFB) gefördert wird. 45
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Biegekopf (14) die Profile (13) zwei- oder dreidimensional zu den Biegeprofilen (15) gebogen werden. 50
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hergestellten Fertigbiegeteile kontinuierlich über ein automatisches Hand-

lingsystem weiter geleitet werden.

6. Vorrichtung zum Herstellen von Biegeprofilen, welche Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 arbeitet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine Vorrichtung zur Herstellung eines Stangenprofils und eine Vorrichtung zum Biegen des so hergestellten Stangenprofils in einer einzigen Roll-Form-Biege-Maschine (RFB) kombiniert. 5
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formvorrichtung (6) eine Serie von Rollenstationen (7a, 7b) besitzt und mindestens eine Schweißstation (5, 8) und/oder eine Schleifstation (9) und/oder eine Prüfstation (10) und/oder eine Kalibrierstation (11) und/oder eine Station (12) zum Bilden von eckigen Querschnittsprofilen (13) besitzt. 10
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Biegstation (18) einen Biegekopf (14) beinhaltet, mit Walzrolle (36) und Mittelrolle (38), die zwischen sich das zu biegende Profil (13) aufnehmen. 15
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Biegstation (18) eine Dornstation (19) beinhaltet, die eine Dornstangenhalterung (31) zur Halterung einer Dornstange (22) an ihrem einen Ende enthält, wobei sich am anderen Ende der Dornstange (22) ein Dornschaft (39) befindet, der sich im Innenraum des zu bildenden Profils (13) zwischen der Walzrolle (36) und Mittelrolle (38) in der Biegelinie (43) befindet. 20
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Dornstation (19) mit Dornstangenhalterung (31) im Bereich der Umformblume (30) des zu bildenden Profils (13) befindet. 25
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich stromabwärts an die Biegstation (18) eine Ablängstation (16) mit Abtrennorgan (17) zum Abtrennen des fertigen Biegeprofils (15) anschließt. 30
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abtrennorgan (17) in zwei oder drei Achsen je nach Form des Biegeprofils (15) verfahrbar und/oder verschwenkbar ist. 35

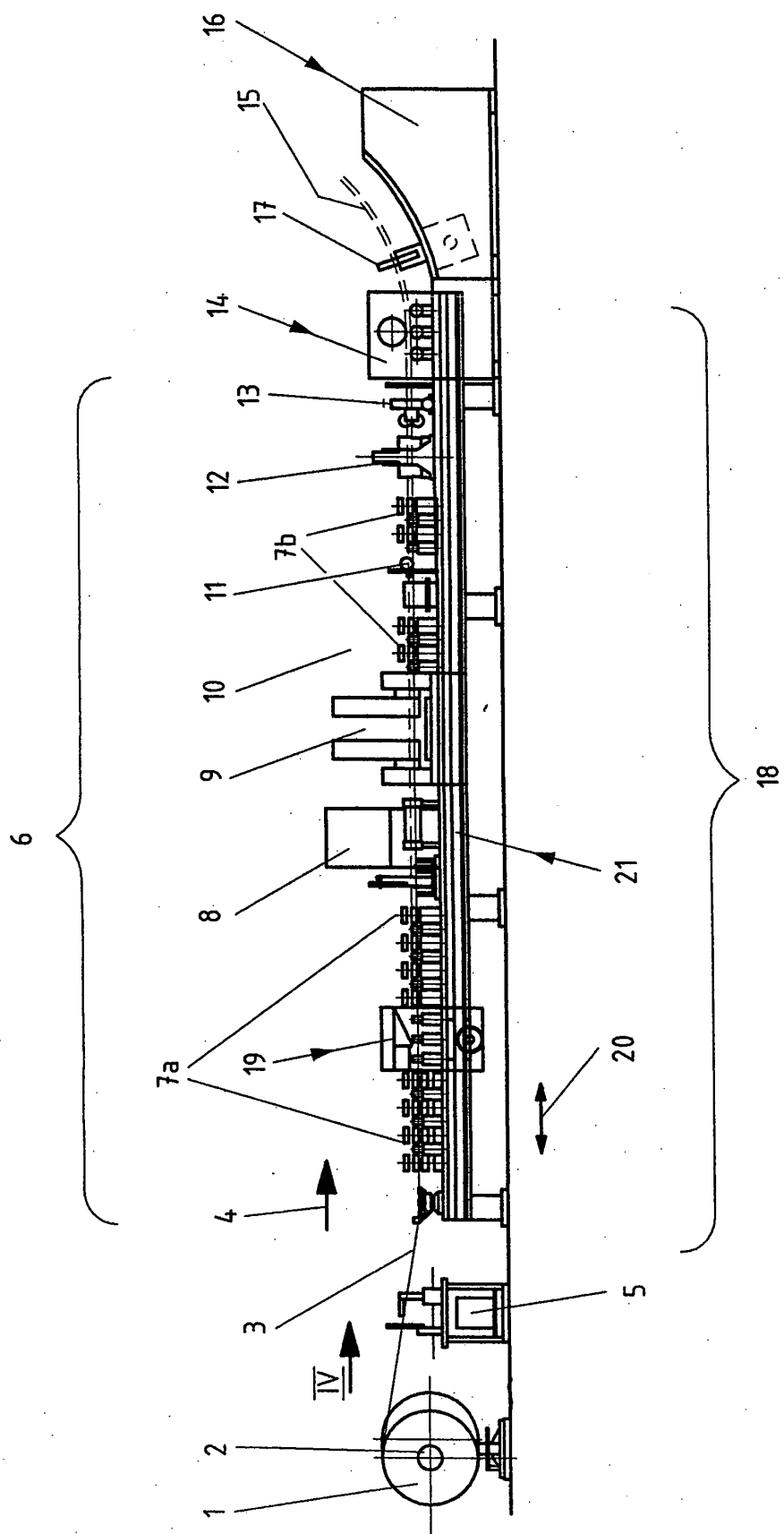


Fig. 1

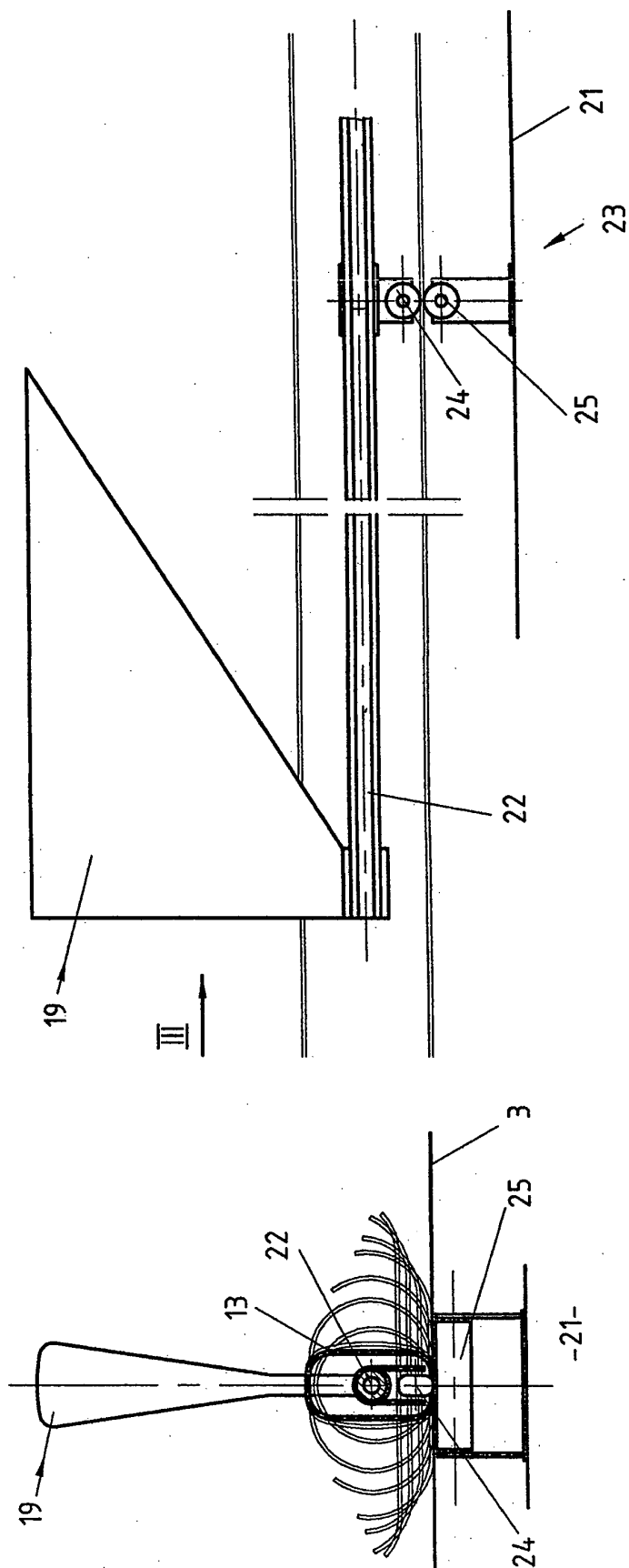


Fig. 2

Fig. 3

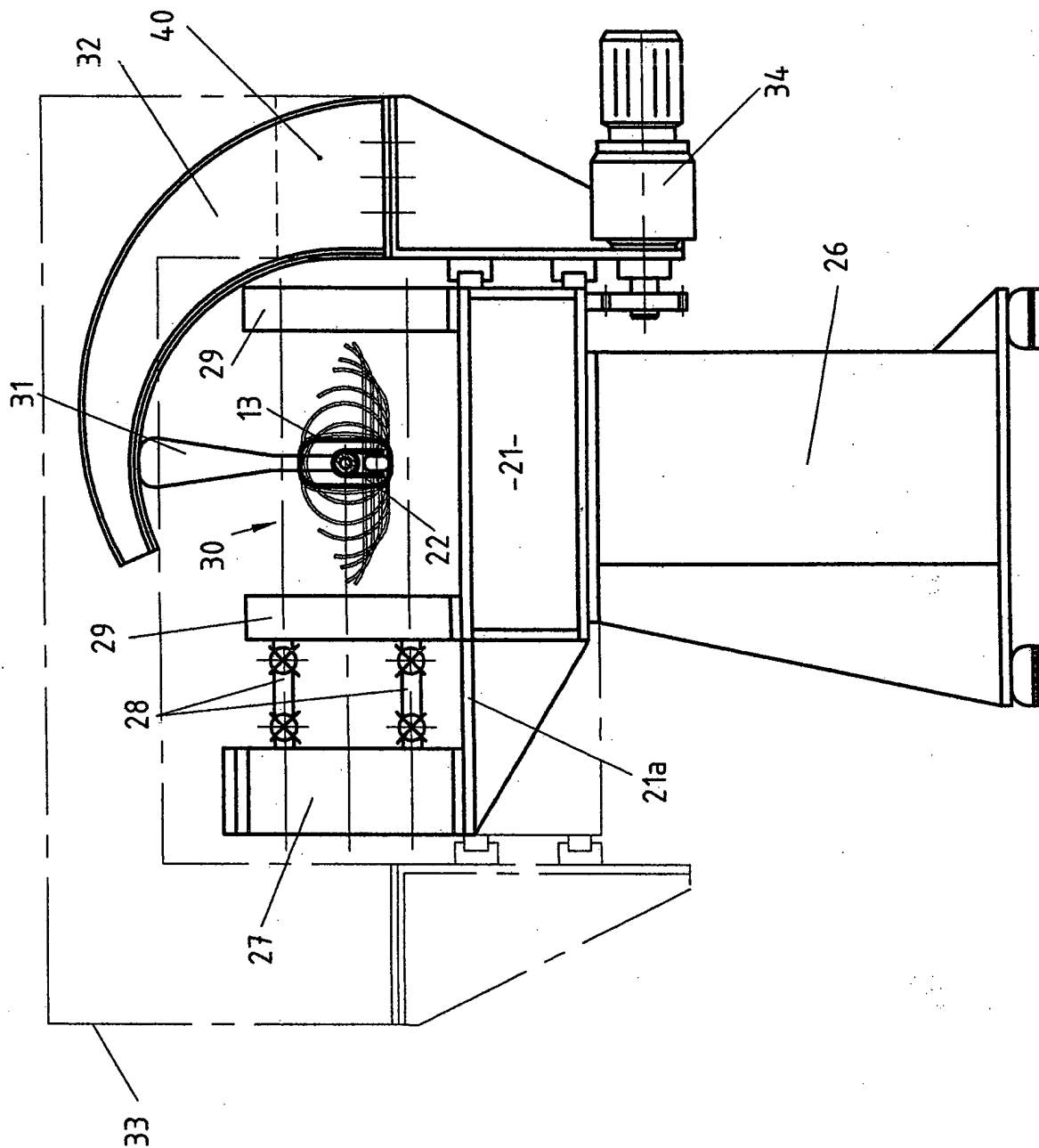


Fig. 4

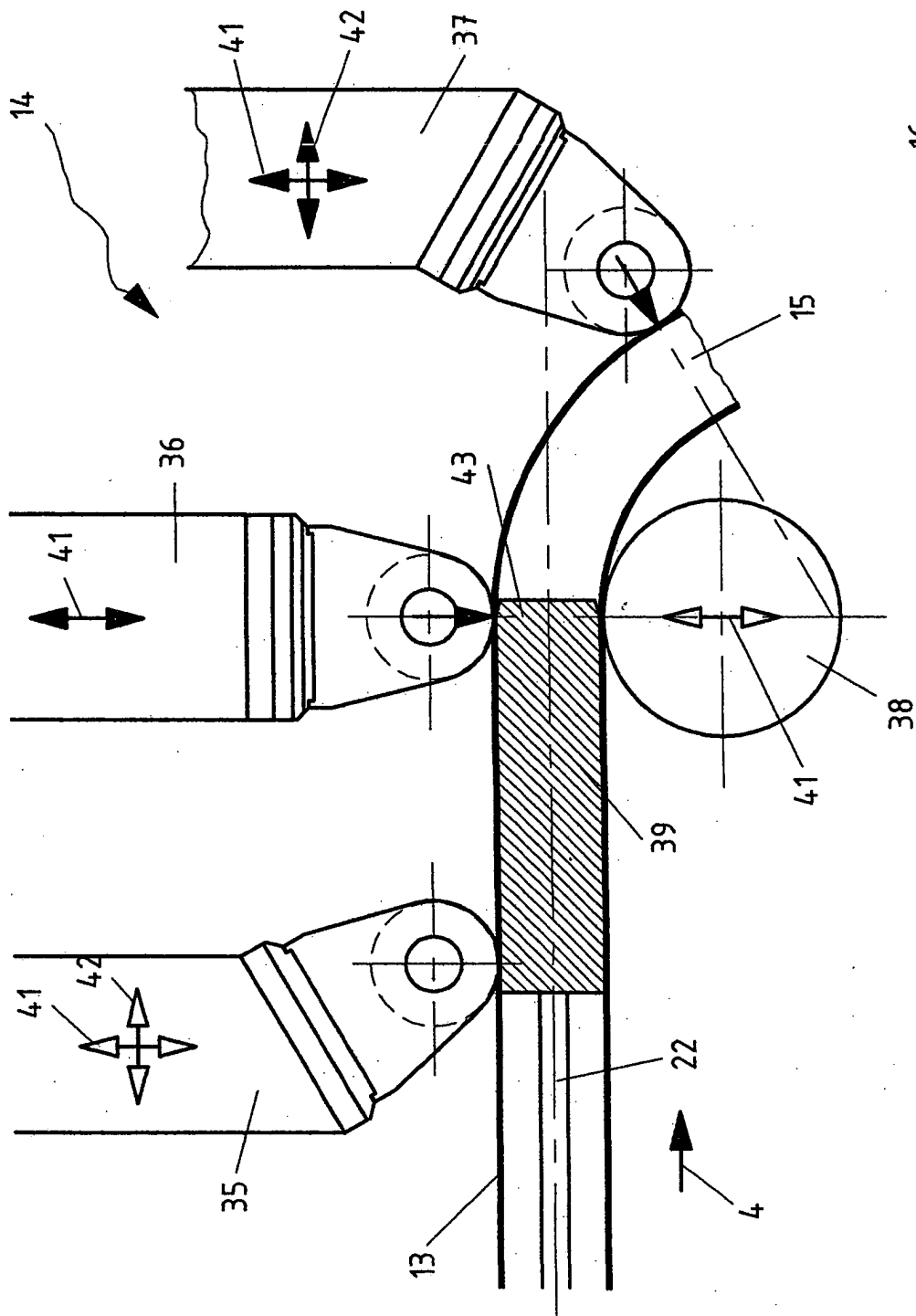


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 01 2657

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 813 594 A (STURRUS PETER) 29. September 1998 (1998-09-29) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-12	B21D5/08 B21D7/08 B21D9/10 B21D21/00
X	WO 01/51228 A (COSMA INT INC ; BECHTEL DARRELL A (US); HARMAN SAMUEL (US); REZZULLA) 19. Juli 2001 (2001-07-19) * Seite 7, Zeile 17 - Seite 8, Zeile 22; Abbildungen 1,2,7,15,16 *	1-11	
A	----- US 6 386 011 B1 (LEVY ROBERT) 14. Mai 2002 (2002-05-14) * Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 40; Abbildungen 1,2 *	12	
X	----- US 5 974 932 A (SUZUKI KATSUYOSHI ET AL) 2. November 1999 (1999-11-02) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,4,7 *	1-8,11, 12	
A	----- US 5 974 932 A (SUZUKI KATSUYOSHI ET AL) 2. November 1999 (1999-11-02) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,4,7 *	6,11,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B21D B60R B23D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. August 2004	Prüfer Meritano, L
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 Patentedokument, 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 (P04C03)

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

EP 04 01 2657

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

05-08-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5813594 A	29-09-1998	US 5566874 A	22-10-1996
		US 5454504 A	03-10-1995
		US 5306058 A	26-04-1994
		CA 2100042 A1	03-08-1994
		MX 9304690 A1	31-08-1994
		US 5395036 A	07-03-1995
		AT 93783 T	15-09-1993
		CA 2038760 A1	27-09-1991
		DE 69100316 D1	07-10-1993
		DE 69100316 T2	05-01-1994
		EP 0449599 A1	02-10-1991
		ES 2043433 T3	16-12-1993
		JP 2846983 B2	13-01-1999
		JP 7246894 A	26-09-1995
		US 5092512 A	03-03-1992
		US 5104026 A	14-04-1992
WO 0151228 A	19-07-2001	AU 2660101 A	24-07-2001
		BR 0107477 A	08-10-2002
		WO 0151228 A2	19-07-2001
		CA 2394138 A1	19-07-2001
		EP 1280620 A2	05-02-2003
US 6386011 B1	14-05-2002	KEINE	
US 5974932 A	02-11-1999	JP 9076114 A	25-03-1997
		JP 9094715 A	08-04-1997
		DE 19637175 A1	20-03-1997

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