



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.07.2019 Patentblatt 2019/30

(51) Int Cl.:
B41F 19/02 (2006.01) **B41F 21/08** (2006.01)
B44B 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19156584.5**

(22) Anmeldetag: **09.09.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **11.09.2015 DE 102015011918**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
16763199.3 / 3 365 175

(71) Anmelder: **Giesecke+Devrient Currency Technology GmbH**
81677 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Voit, Max**
83671 Benediktbeuern (DE)
• **Franz, Peter**
85567 Pienzenau/Bruck (DE)

(74) Vertreter: **Zeuner Summerer Stütz**
Nußbaumstrasse 8
80336 München (DE)

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 12-02-2019 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **FLEXIBLE PRÄGEPLATTE FÜR EINE BOGENDRUCKMASCHINE IM SICHERHEITSDRUCK**

(57) Die Erfindung betrifft eine flexible Prägeplatte (70) für eine Bogendruckmaschine (50) zum Bedrucken und Prägen von Druckbogen zur Herstellung von Sicherheitselementen mit einer optisch variablen Struktur. Die flexible Prägeplatte (70) ist mit einem Plattenträger (80) und einem gegenüber der Oberfläche des Plattenträgers (80) erhabenen Plateau (82) mit einer Höhe zwischen 200 μm und 1000 μm ausgebildet, das mit einer fein-

strukturierten Reliefstruktur (84) versehen ist, welche Strukturiefen zwischen 20 μm und 250 μm und Strukturbreiten zwischen 20 μm und 1500 μm aufweist, und die linienförmige oder nicht-linienförmige Reliefelemente (86) enthält, die in einem ein- oder zweidimensionalen Raster wiederholt angeordnet sind. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Herstellen einer derartigen Prägeplatte.

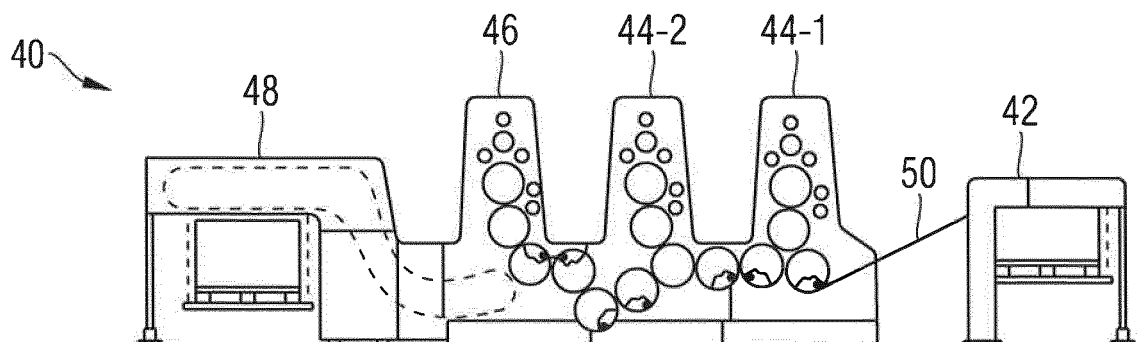


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein die Herstellung von Sicherheitselementen mit einer optisch variablen Struktur, die aus einer Beschichtung mit einem sich wiederholenden Muster und einer zur Beschichtung gepassten, feinstrukturierten Prägung besteht. Die Erfindung betrifft insbesondere eine flexible Prägeplatte für eine Bogendruckmaschine zum Bedrucken und Prägen von Druckbogen zur Herstellung von Sicherheitselementen mit einer optisch variablen Struktur, sowie ein Verfahren zum Herstellen einer derartigen Prägeplatte.

[0002] Wertdokumente, wie beispielsweise Banknoten, Aktien, Anleihen, Urkunden, Gutscheine, Schecks, hochwertige Eintrittskarten, aber auch andere fälschungsgefährdete Papiere, wie Pässe oder sonstige Ausweisdokumente, werden zur Absicherung oft mit Sicherheitselementen ausgestattet, die sowohl eine Wiedererkennung eines Wertdokuments als auch eine Überprüfung der Echtheit des Wertdokuments gestatten und die zugleich als Schutz vor unerlaubter Reproduktion dienen.

[0003] Dabei werden oft Sicherheitselemente eingesetzt, die einerseits maschinenlesbar sind, andererseits aber auch mit einfachen Hilfsmitteln oder ganz ohne Hilfsmittel überprüft werden können. Besonders geeignet sind Sicherheitselemente, die von Benutzern ohne Hilfsmittel und auch bei schlechten Lichtverhältnissen identifiziert und als echt erkannt werden können. Hier eignen sich insbesondere Prägungen und haptische Merkmale, die sowohl das visuelle Erscheinungsbild als auch die Fühlbarkeit der Sicherheitsmerkmale ausnutzen.

[0004] Anwendung finden solche Sicherheitselemente beispielsweise bei der Absicherung hochwertiger Pharmaprodukte. In diesem Produktbereich hat sich beispielsweise das PEAK® Merkmal der Anmelderin bewährt, das ein dreidimensionales Sicherheitselement darstellt, das ausschließlich durch das Bedrucken und Prägen von Papier oder des Kartonsubstrats einer Verpackung erzeugt wird. Dabei greifen filigrane optische und taktile Elemente ineinander und sorgen für ein dreidimensionales, sich je nach Betrachtungswinkel, veränderndes Bild. Die Herstellung solcher Sicherheitselemente ist allerdings vergleichsweise kostenintensiv, da mehrere Prozessschritte benötigt werden und der Druck- und der Prägungsvorgang voneinander entkoppelt sind. Darüber hinaus ist für die Erzeugung der filigranen Feinprägestrukturen typischerweise ein Stichtiefdruckschritt erforderlich, der nicht die gewünschte Druckgeschwindigkeit für die Massenfertigung leisten kann.

[0005] Ausgehend davon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, Einrichtungen und Verfahren anzugeben, die es erlauben, Sicherheitselemente mit einer optisch variablen Struktur aus einer Beschichtung mit einem sich wiederholenden Muster und einer zur Beschichtung gepassten, feinstrukturierten Prägung kostengünstig und mit hohen Verarbeitungsgeschwindigkei-

ten herzustellen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0007] Die Erfindung betrifft zunächst ein Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements mit einer optisch variablen Struktur in einer Bogendruckmaschine, insbesondere einer Bogenoffsetdruckmaschine, bei dem

- 10 - ein Druckbogen innerhalb der Bogendruckmaschine mittels Fördersystemen an umlaufenden Greifersystemen im Greiferschluss durch zumindest ein Druckwerk und ein Prägewerk geführt wird,
- 15 - der Druckbogen in dem zumindest einen Druckwerk mit einer Beschichtung mit einem sich wiederholenden Muster versehen wird, und
- 20 - der Druckbogen in dem Prägewerk mit einer feinstrukturierten Prägestruktur versehen wird,
- wobei die feinstrukturierte Prägestruktur und die Beschichtung durch die Führung des Druckbogens im Greiferschluss zueinander gepasst auf dem Druckbogen erzeugt werden und die optisch variable Struktur des herzustellenden Sicherheitselements bilden.

[0008] In einer vorteilhaften Ausgestaltung bilden in dem Prägewerk der Bogendruckmaschine ein mit einer flexiblen, feinstrukturierten Prägeplatte versehener Prägezyylinder und ein Gegendruckzyylinder einen Transferspalt, durch den der Druckbogen geführt und dabei mit der feinstrukturierten Prägestruktur versehen wird.

[0009] Der Druckbogen kann mit einer einfarbigen oder auch mit einer mehrfarbigen, beispielsweise zwei-, drei- oder vierfarbigen Beschichtung versehen werden, wozu der Druckbogen durch zwei oder mehr Druckwerke geführt werden kann. Die Farbanzahl kann dabei ohne Weiteres bis zu 7 betragen. Die Druckfarben können angrenzend, überlagernd oder auch voneinander beabstandet aufgebracht sein. Auch Effektfarben, wie etwa Metallglanzfarben, fluoreszierende Farben, Farben mit maschinenlesbaren Merkmalen wie magnetische Farben, Infrarot-absorbierende oder Infrarot-transparente Druckfarben können zum Einsatz kommen und mit herkömmlichen Druckfarben kombiniert sein. Solche Effektfarben können dem Sicherheitselement auch zusätzlich maschinenlesbare Eigenschaften verleihen.

[0010] Die Beschichtung kann ein sich in einer oder zwei Raumrichtungen wiederholendes Muster darstellen und aus rasterartig angeordneten linienförmigen oder nicht-linienförmigen Grundelementen bestehen. Linienförmige Grundelemente können gerade oder gekrümmt, insbesondere gewellt verlaufen. Die Linienbreiten linienförmiger Grundelemente liegen vorteilhaft zwischen 20 μm und 700 μm , bevorzugt zwischen 30 μm und 300 μm und besonders bevorzugt zwischen 50 μm und 200 μm .

μm . Nicht-linienförmige Grundelemente können insbesondere eine runde, ovale oder polygonal begrenzte Umrissform aufweisen. Nicht-linienförmige Grundelemente haben vorteilhaft eine Ausdehnung zwischen 20 μm und 1000 μm , bevorzugt zwischen 30 μm und 500 μm und besonders bevorzugt zwischen 50 μm und 400 μm .

[0011] Die feinstrukturierte Prägestruktur ist auf das sich wiederholende Muster der Beschichtung abgestimmt, so dass die Prägestruktur und die Beschichtung zueinander gepassert die gewünschte optisch variable Struktur des herzustellenden Sicherheitselements bilden. Die Prägestruktur besteht daher vorteilhaft ebenfalls aus linienförmigen bzw. nicht-linienförmigen Reliefelementen, die sich im selben ein- oder zweidimensionalen Raster wie die Grundelemente der Beschichtung wiederholen. Beispiele für im Rahmen der Erfindung vorteilhaft einsetzbare Kombinationen von Beschichtung und Prägung können den Druckschriften WO 97/17211 A1, WO 2002/20280 A1, WO 2004/022355 A2, WO 2006/018232 A2 und WO 2007/093300 A1 entnommen werden, deren Offenbarungsgehalt insoweit in die vorliegende Anmeldung aufgenommen wird.

[0012] Gegenwärtig ist bevorzugt, dass der Druckbogen zunächst mit der Beschichtung und danach mit der feinstrukturierten Prägestruktur versehen wird, es ist jedoch grundsätzlich auch möglich, den Druckbogen zunächst mit der feinstrukturierten Prägestruktur und erst danach mit der Beschichtung zu versehen.

[0013] Durch die Führung der Druckbogen im Greiferschluss entsteht ein Zwangspasser, der sicherstellt, dass die in dem zumindest einen Druckwerk erzeugte Beschichtung und die in dem Prägwerk erzeugte feinstrukturierte Prägestruktur zueinander gepassert auf dem Druckbogen erzeugt werden. Durch die Führung im Greiferschluss können zudem auch sehr dünne Papiere ohne Papierverletzungen bedruckt und geprägt werden.

[0014] Gleichzeitig können durch den Einsatz einer Bogendruckmaschine, insbesondere einer Bogenoffsetdruckmaschine, höchste Verarbeitungsgeschwindigkeiten erreicht werden. Der Aufbau von Offsetdruckmaschinen, insbesondere in Reihenbauweise, ermöglicht passergerechtes Drucken mit hoher Passer-Prägeanforderung. Durch die sehr flexible Handhabung der Druckwerke kann auf notwendige Anforderung des Passers Farbe + Prägung schnell im Prozess reagiert werden.

[0015] Als Bedruckstoffe kommen insbesondere Substrate aus Naturfasern, Baumwolle, Zellstoff und Altpapier in Frage. Auch Verbundstoffe oder reine Kunststoffe, die geeignet sind, Prägungen dauerhaft zu bewahren, können verwendet werden. Die Substratstärke liegt dabei vorteilhaft zwischen 0,03 mm und 1,5 mm, bevorzugt zwischen 0,04 mm und 0,5 mm, und besonders bevorzugt zwischen 0,05 mm und 0,4 mm. Im Fall von Papier substraten liegt das Flächengewicht des Papiers insbesondere zwischen 40 g/m² und 600 g/m², bevorzugt zwischen 50 g/m² und 220 g/m², und besonders bevorzugt zwischen 60 g/m² und 150 g/m².

[0016] Die Erfindung betrifft weiter eine Bogendruck-

maschine, insbesondere eine Bogenoffsetdruckmaschine, zum Bedrucken und Prägen von Druckbogen zur Herstellung von Sicherheitselementen mit einer optisch variablen Struktur, mit

- zumindest einem Druckwerk, das ausgelegt und eingerichtet ist, die Druckbogen mit einer Beschichtung mit einem sich wiederholenden Muster zu versehen,
- ein Prägwerk, das ausgelegt und eingerichtet ist, die Druckbogen mit einer feinstrukturierten Prägestruktur zu versehen, und
- Fördersystemen zum Führen der Druckbogen innerhalb der Bogendruckmaschine an umlaufenden Greifersystemen im Greiferschluss durch das zumindest eine Druckwerk und das Prägwerk, um die feinstrukturierte Prägestruktur und die Beschichtung zueinander gepassert auf den Druckbogen zu erzeugen und dadurch die optisch variable Struktur der herzustellenden Sicherheitselemente zu bilden.

[0017] Mit Vorteil bilden in dem Prägwerk der Bogendruckmaschine ein Prägezyylinder und ein Gegendruckzyylinder einen Transferspalt zur Durchführung und Prägung der Druckbogen, wobei der Prägezyylinder mit einer flexiblen, feinstrukturierten Prägeplatte versehen ist. Dabei kommt mit besonderem Vorteil eine Prägeplatte der weiter unten genauer beschriebenen Art zum Einsatz.

[0018] Der Gegendruckzyylinder ist im Prägebereich mit einer weichen Prägeunterlage, insbesondere einem weichen Latextuch versehen. Außerhalb der Prägeunterlage ist der Gegendruckzyylinder vorteilhaft durch eine Schutzfolie vor mechanischen Einflüssen geschützt.

[0019] Die Erfindung enthält weiter eine flexible Prägeplatte für eine Bogendruckmaschine der oben beschriebenen Art, mit einem Plattenträger und einem gegenüber der Oberfläche des Plattenträgers erhabenen Plateau, das mit einer feinstrukturierten Reliefstruktur versehen ist. Die Prägeplatte ist dabei vorteilhaft aus Messing, Nickel oder Polymer, besonders vorteilhaft aus Federstahl gebildet.

[0020] Die feinstrukturierte Reliefstruktur kann linienförmige oder nicht-linienförmige Reliefelemente enthalten. Linienförmige Reliefelemente (Gravurlinien) können gerade oder gekrümmt, insbesondere gewellt verlaufen. Nicht-linienförmige Reliefelemente können insbesondere pyramidenförmig und/oder kreiskugelförmig ausgebildet sein. Die Reliefelemente sind vorteilhaft in einem ein- oder zweidimensionalen Raster wiederholt, insbesondere im selben Raster wie die Grundelemente der Beschichtung.

[0021] Mit Vorteil weist die feinstrukturierte Reliefstruktur der Prägeplatte Struktur Tiefen zwischen 20 μm und 250 μm , bevorzugt zwischen 40 μm und 150 μm , besonders bevorzugt zwischen 60 μm und 120 μm auf. Die Struktur breiten der Reliefstruktur liegen vorteilhaft zwischen 20 μm und 1500 μm , bevorzugt zwischen 40 μm

und 1000 μm , besonders bevorzugt zwischen 60 μm und 500 μm .

[0022] Das Aspektverhältnis, also das Verhältnis von Strukturbreite zu Strukturtiefe der feinstrukturierten Reliefstruktur liegt mit Vorteil zwischen 1:1 und 10:1, bevorzugt zwischen 1,5:1 und 3,5:1.

[0023] Da sich die Prägeplatte flexibel um den Gummizylinder einer Bogendruckmaschine aufspannen lassen soll, darf die Plattenstärke nicht zu hoch sein. Der Plattenträger der Prägeplatte weist daher vorteilhaft eine Stärke zwischen 50 μm und 800 μm , bevorzugt zwischen 80 μm und 500 μm , besonders bevorzugt zwischen 100 μm und 250 μm auf. Für das genannte erhabene Plateau hat sich eine Höhe zwischen 200 μm und 1000 μm , bevorzugt zwischen 300 μm und 750 μm , besonders bevorzugt zwischen 400 μm und 600 μm , bewährt. Lateral weist das Plateau vorteilhaft Abmessungen bis zu 25 mm x 25 mm auf.

[0024] Die Erfindung enthält schließlich auch ein Verfahren zum Herstellen einer flexiblen Prägeplatte der oben beschriebenen Art, bei dem eine Grundplatte, insbesondere eine Federstahlplatte bereitgestellt wird, die Grundplatte geätzt wird, um einen Plattenträger mit einem erhabenen Plateau zu bilden, und das Plateau durch Fräsung oder Einwirkung von Laserstrahlung mit einer feinstrukturierten Reliefstruktur versehen wird. Bei einer Fräsung kann beispielsweise mit einem Stichel mit einem Winkel von etwa 40° gearbeitet werden, so dass sich eine Gravurtiefe von 50% der Gravurbreite ergibt. Wird die Reliefstruktur durch Einwirkung von Laserstrahlung erzeugt, kann das Verhältnis von Gravurtiefe zu Gravurbreite in weiten Bereichen beliebig gewählt werden.

[0025] Weitere Ausführungsbeispiele sowie Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren erläutert, bei deren Darstellung auf eine maßstabs- und proportionsgetreue Wiedergabe verzichtet wurde, um die Anschaulichkeit zu erhöhen.

[0026] Es zeigen:

Fig. 1 schematisch einen Beipackzettel für ein Arzneimittel mit einem geprägten Sicherheitselement mit einer zweifarbigen optisch variablen Struktur,

Fig. 2 die optisch variable Struktur des Sicherheitselements der Fig. 1 in Aufsicht (oberer Bildteil) und im Querschnitt (unterer Bildteil) genauer,

Fig. 3 schematisch den Aufbau einer erfindungsgemäßen Bogendruckmaschine,

Fig. 4 schematisch den Aufbau des Prägewerks der Bogendruckmaschine der Fig. 3, und

Fig. 5 die in dem Prägewerk der Fig. 4 eingesetzte Prägeplatte im Querschnitt.

[0027] Die Erfindung wird nun am Beispiel eines ge-

prägten Sicherheitselements für einen Beipackzettel erläutert. Fig. 1 zeigt dazu schematisch einen Beipackzettel 10 für ein Arzneimittel, der neben den üblichen inhaltlichen Informationen 12 zur Echtheitsabsicherung mit einem geprägten Sicherheitselement 14 mit einer zweifarbigen optisch variablen Struktur versehen ist.

[0028] Fig. 2 zeigt zur Erläuterung des grundsätzlichen Aufbaus erfindungsgemäß hergestellter Sicherheitselemente die optisch variable Struktur 20 des Sicherheitselements 14 in Aufsicht (oberer Bildteil) und im Querschnitt (unterer Bildteil) genauer.

[0029] Die optisch variable Struktur 20 enthält zum einen eine zweifarbige Beschichtung 22 des Papiersubstrats 24 des Beipackzettels 10, die in Form eines sich wiederholenden Linienmusters aus zwei verschiedenfarbigen parallelen Linien 22-1, 22-2 gebildet ist. Die Linien 22-1 können beispielsweise mit roter, die Linien 22-2 mit schwarzer Druckfarbe gedruckt sein. Die zweifarbige Beschichtung 22 ist mit einer feinstrukturierten Prägestruktur 26 kombiniert, die in Form paralleler Prägelinien 28 in das Papiersubstrat 24 eingeprägt ist. Die Beschichtung 22 und die Prägestruktur 26 sind dabei so zueinander gepassert, dass die roten Linien 22-1 auf den in der Figur linken Flanken der Prägelinien 28 liegen und die schwarzen Linien 22-2 auf den rechten Flanken der Prägelinien 28. Die Beschichtung 22 und die Prägestruktur 26 zeigen dadurch zusammen ein optisch variables Erscheinungsbild, bei dem bei Betrachtung von der linken Seite 30 im Wesentlichen nur die roten Linien 22-1 der Beschichtung sichtbar sind und bei Betrachtung von der rechten Seite 32 im Wesentlichen nur schwarzen Linien 22-2 sichtbar sind. Durch Hin- und Herkippen des Beipackzettels 10 wechselt das Erscheinungsbild des Sicherheitselements 14 daher zwischen Rot und Schwarz. Die roten und schwarzen Linien 22-1, 22-2 können auch jeweils das Innere eines Bildmotivs ausfüllen, so dass beim Hin- und Herkippen nicht nur ein Farbwechsel, sondern auch ein Motivwechsel auftritt.

[0030] Der Abstand g der Prägelinien 28 beträgt im Ausführungsbeispiel $g=200\text{ }\mu\text{m}$, und auch das Linienmuster 22-1, 22-2 wiederholt sich mit einer Periode von 200 μm , wobei die Linienbreiten und die Zwischenräume zwischen den Linien 22-1, 22-2 jeweils 50 μm betragen. Durch die Übereinstimmung der Periodenlängen des Linienmusters und der Prägestruktur und die exakte Passierung der beiden Strukturen ergibt sich das oben beschriebene optisch variable Erscheinungsbild des Sicherheitselements 14.

[0031] Es versteht sich, dass die konkrete Gestaltung der Fig. 2 nur der Illustration dient und dass in der Praxis eine Vielzahl von Kombinationen von feinstrukturierten Prägestrukturen und Beschichtungen mit einem sich wiederholenden Muster verwendet werden können, wie weiter oben genauer erläutert.

[0032] Das Papiersubstrat 24 des Beipackzettels 10 weist eine geringe Dicke von nur etwa 60 μm auf, so dass eine homogene Prägung 26 des dünnen Papiers ohne Papierverletzung bei herkömmlicher Herstellung

nicht unproblematisch ist. Erfindungsgemäß wird das Sicherheitselement 14 daher in einer nachfolgend genauer beschriebenen Bogendruckmaschine unter Verwendung einer speziell ausgebildeten flexiblen Prägeplatte erzeugt.

[0033] Fig. 3 zeigt schematisch den Aufbau einer erfindungsgemäßen Bogendruckmaschine 40 mit einem Anleger 42 zur Bogenzuführung, zwei Druckwerken 44-1 und 44-2 zum Drucken einer ersten und einer zweiten Farbe auf einen zugeführten Druckbogen 50, einem Prägewerk 46 zum Erzeugen einer feinstrukturierten Prägung auf dem bedruckten Druckbogen 50, und einem Ausleger 48 zum Stapeln der bedruckten und geprägten Druckbogen 50.

[0034] Die Druckbogen 50 werden innerhalb der Bogendruckmaschine 40 mittels Fördersystemen an umlaufenden Greifersystemen im Greiferschluss durch die beiden Druckwerke 44-1, 44-2 und das Prägewerk 46 geführt.

[0035] Dabei wird ein Druckbogen 50 in dem ersten Druckwerk 44-1 mit einer ersten Druckfarbe, beispielsweise roter Druckfarbe, bedruckt und in dem zweiten Druckwerk 44-2 mit einer zweiten Druckfarbe, beispielsweise schwarzer Druckfarbe, bedruckt und dadurch die zweifarbige Beschichtung 22 erzeugt. Vom zweiten Druckwerk 44-2 wird der Druckbogen 50 in das Prägewerk 46 geführt, wo er wegen des Zwangspassers durch den Greiferschluss passergenau mit der feinstrukturierten Prägung 26 versehen wird.

[0036] Der Aufbau des Prägewerks 46 der Bogendruckmaschine 40 ist in Fig. 4 schematisch genauer dargestellt. Das Prägewerk 46 ist im Ausführungsbeispiel ein modifiziertes Offsetdruckwerk der Bogendruckmaschine 40, beispielsweise ein modifiziertes Lackwerk mit Farbkasten 60, Farbwerk 62, Feuchtwerk 64, einem Druckplattenzylinder 66, einem Prägezyylinder 68 in Form eines modifizierten Gummituchzylinders und einem modifizierten Gegendruckzylinder 72.

[0037] Um den Prägezyylinder 68 zu bilden, wurde der ursprüngliche Gummituchzylinder des Lackwerks dadurch modifiziert, dass anstelle des Gummituchs eine flexible, feinstrukturierte Prägeplatte 70 um den Zylinder 68 aufgespannt wurde. Die Prägeplatte 70 enthält eine feinstrukturierte Reliefstruktur zur Erzeugung der gewünschten Prägestruktur 26 und ist weiter unter genauer beschrieben.

[0038] Auch der Gegendruckzylinder 72 des Offsetdruckwerks wurde zur Bildung des Prägewerks 46 modifiziert, und zwar indem auf den Gegendruckzylinder 72 eine Schutzfolie 74 aufgeklebt wurde, die im Prägebereich durch eine weiche Prägeunterlage in Form eines aufgeklebten weichen Latextuchs 76 ersetzt ist.

[0039] Der Prägezyylinder 68 und der Gegendruckzylinder 72 bilden einen Transferspalt 78, durch den die Druckbogen 50 geführt und dabei mit der feinstrukturierten Prägung 26 versehen werden.

[0040] Fig. 5 zeigt die auf den Prägezyylinder 68 aufgespannte Prägeplatte 70 genauer. Die flexible, fein-

strukturierte Prägeplatte 70 ist aus Federstahl gebildet und weist einen Plattenträger 80 mit einer Stärke t von etwa $t=110\text{ }\mu\text{m}$ auf. Von der Oberfläche des Plattenträgers 80 erhebt sich ein im Ausführungsbeispiel $20\text{ mm} \times 20\text{ mm}$ großes Plateau 82 mit einer Höhe p von etwa $p=500\text{ }\mu\text{m}$. Das Plateau 82 kann beispielsweise durch Ätzen einer anfänglich $610\text{ }\mu\text{m}$ dicken Federstahlplatte erzeugt werden. In dem Plateau 82 ist durch Einwirkung von Laserstrahlung eine feinstrukturierte Reliefstruktur 84 erzeugt, die der negativen Form der gewünschten Prägestruktur 26 entspricht.

[0041] Im Ausführungsbeispiel besteht die Reliefstruktur 84 aus einer Mehrzahl paralleler Gravurlinien 86 mit einer Periode (Strukturbreite) von $200\text{ }\mu\text{m}$. Die Strukturtiefe r durch die Laserung beträgt im Ausführungsbeispiel $r=60\text{ }\mu\text{m}$, das Aspektverhältnis also 3,3:1. Durch die geringe Schichtdicke t des Plattenträgers 80 kann die feinstrukturierte Prägeplatte 70 flexibel um den Gummituchzylinder aufgespannt werden, um den Prägezyylinder 68 zu bilden.

[0042] Illustrierende Ausgestaltungen:

Ausgestaltung 1: Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements mit einer optisch variablen Struktur in einer Bogendruckmaschine, bei dem

- ein Druckbogen innerhalb der Bogendruckmaschine mittels Fördersystemen an umlaufenden Greifersystemen im Greiferschluss durch zumindest ein Druckwerk und ein Prägewerk geführt wird,
- der Druckbogen in dem zumindest einen Druckwerk mit einer Beschichtung mit einem sich wiederholenden Muster versehen wird, und
- der Druckbogen in dem Prägewerk mit einer feinstrukturierten Prägestruktur versehen wird,
- wobei die feinstrukturierte Prägestruktur und die Beschichtung durch die Führung des Druckbogens im Greiferschluss zueinander gepassert auf dem Druckbogen erzeugt werden und die optisch variable Struktur des herzustellenden Sicherheitselements bilden.

Ausgestaltung 2. Verfahren nach Ausgestaltung 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Prägewerk ein mit einer flexiblen, feinstrukturierten Prägeplatte versehener Prägezyylinder und ein Gegendruckzylinder einen Transferspalt bilden, durch den der Druckbogen geführt und dabei mit der feinstrukturierten Prägestruktur versehen wird.

Ausgestaltung 3. Verfahren nach Ausgestaltung 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckbogen durch zwei oder mehr Druckwerke geführt und dabei mit einer mehrfarbigen, insbesondere zweifarbigen Beschichtung versehen wird.

Ausgestaltung 4. Verfahren nach wenigstens einer

der Ausgestaltungen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckbogen zunächst mit der Beschichtung und anschließend mit der feinstrukturierten Prägestruktur versehen wird.

Ausgestaltung 5. Bogendruckmaschine zum Bedrucken und Prägen von Druckbogen zur Herstellung von Sicherheitselementen mit einer optisch variablen Struktur, mit

- zumindest einem Druckwerk, das ausgelegt und eingerichtet ist, die Druckbogen mit einer Beschichtung mit einem sich wiederholenden Muster zu versehen,
- einem Prägewerk, das ausgelegt und eingerichtet ist, die Druckbogen mit einer feinstrukturierten Prägestruktur zu versehen, und mit
- Fördersystemen zum Führen der Druckbogen innerhalb der Bogendruckmaschine an umlaufenden Greifersystemen im Greiferschluss durch das zumindest eine Druckwerk und das Prägewerk, um die feinstrukturierte Prägestruktur und die Beschichtung zueinander gepassert auf den Druckbogen zu erzeugen und dadurch die optisch variable Struktur der herzustellenden Sicherheitselemente zu bilden.

Ausgestaltung 6. Bogendruckmaschine nach Ausgestaltung 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Prägewerk ein Prägezylinder und ein Gegendruckzylinder einen Transferspalt zur Durchführung und Prägung der Druckbogen bilden, wobei der Prägezylinder mit einer flexiblen, feinstrukturierten Prägeplatte, insbesondere einer Prägeplatte nach einer der Ausgestaltungen 8 bis 13 versehen ist.

Ausgestaltung 7. Bogendruckmaschine nach Ausgestaltung 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegendruckzylinder im Prägebereich mit einer weichen Prägeunterlage, insbesondere einem weichen Latextuch versehen ist.

Ausgestaltung 8. Flexible Prägeplatte für eine Bogendruckmaschine nach einer der Ausgestaltungen 5 bis 7, mit einem Plattenträger und einem gegenüber der Oberfläche des Plattenträgers erhabenen Plateau, das mit einer feinstrukturierten Reliefstruktur versehen ist.

Ausgestaltung 9. Prägeplatte nach Ausgestaltung 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die feinstrukturierte Reliefstruktur Struktur Tiefen zwischen 20 µm und 250 µm, bevorzugt zwischen 40 µm und 150 µm, besonders bevorzugt zwischen 60 µm und 120 µm aufweist und/oder Strukturbreiten zwischen 20 µm und 1500 µm, bevorzugt zwischen 40 µm und 1000 µm, besonders bevorzugt zwischen 60 µm und 500 µm aufweist.

Ausgestaltung 10. Prägeplatte nach Ausgestaltung 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aspektverhältnis von Strukturbreite zu Struktur Tiefe der feinstrukturierten Reliefstruktur zwischen 1:1 und 10:1, bevorzugt zwischen 1,5:1 und 3,5:1 liegt.

Ausgestaltung 11. Prägeplatte nach wenigstens einer der Ausgestaltungen 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plattenträger eine Stärke zwischen 50 µm und 800 µm, bevorzugt zwischen 80 µm und 500 µm, besonders bevorzugt zwischen 100 µm und 250 µm aufweist.

Ausgestaltung 12. Prägeplatte nach wenigstens einer der Ausgestaltungen 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erhabene Plateau eine Höhe zwischen 200 µm und 1000 µm, bevorzugt zwischen 300 µm und 750 µm, besonders bevorzugt zwischen 400 µm und 600 µm aufweist.

Ausgestaltung 13. Prägeplatte nach wenigstens einer der Ausgestaltungen 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reliefstruktur linienförmige Reliefelemente oder nicht-linienförmige Reliefelemente enthält, wobei linienförmige Reliefelemente mit Vorteil gerade oder gekrümmt, insbesondere gewellt verlaufen, und nicht-linienförmige Reliefelemente mit Vorteil pyramidenförmig und/oder kugelförmig ausgebildet sind.

Ausgestaltung 14. Verfahren zum Herstellen einer flexiblen Prägeplatte nach einer der Ausgestaltungen 8 bis 13, bei dem eine Federstahlplatte bereitgestellt wird, die Federstahlplatte geätzt wird, um einen Plattenträger mit einem erhabenen Plateau zu bilden, und das Plateau durch Fräsung oder Einwirkung von Laserstrahlung mit einer feinstrukturierten Reliefstruktur versehen wird.

Bezugszeichenliste

[0043]

10	Beipackzettel
12	Informationen
14	Sicherheitselement
20	optisch variable Struktur
22	Beschichtung
22-1, 22-2	Linien
24	Papiersubstrats
26	Prägestruktur
28	Prägelinien
30, 32	Betrachtungsrichtungen
40	Bogendruckmaschine
42	Anleger
44-1, 44-2	Druckwerke
46	Prägewerk
48	Ausleger

50	Druckbogen
60	Farbkasten
62	Farbwerk
64	Feuchtwerk
66	Druckplattenzylinder
68	Prägezylinder
70	Prägeplatte
72	Gegendruckzylinder
74	Schutzfolie
76	Latextuch
78	Transferspalt
80	Plattenträger
82	Plateau
84	Reliefstruktur
86	Gravurlinien

Patentansprüche

1. Flexible Prägeplatte (70) für eine Bogendruckmaschine (50) zum Bedrucken und Prägen von Druckbogen zur Herstellung von Sicherheitselementen mit einer optisch variablen Struktur, wobei die flexible Prägeplatte (70) mit einem Plattenträger (80) und einem gegenüber der Oberfläche des Plattenträgers erhabenen Plateau (82) mit einer Höhe zwischen 200 μm und 1000 μm ausgebildet ist, das mit einer feinstrukturierten Reliefstruktur (84) versehen ist, welche Strukturiefen zwischen 20 μm und 250 μm und Strukturbreiten zwischen 20 μm und 1500 μm aufweist, und die linienförmige oder nicht-linienförmige Reliefelemente (86) enthält, die in einem ein- oder zweidimensionalen Raster wiederholt angeordnet sind. 20
2. Prägeplatte (70) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die feinstrukturierte Reliefstruktur (84) Strukturiefen zwischen 40 μm und 150 μm , bevorzugt zwischen 60 μm und 120 μm aufweist und/oder Strukturbreiten zwischen 40 μm und 1000 μm , bevorzugt zwischen 60 μm und 500 μm aufweist. 25
3. Prägeplatte (70) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aspektverhältnis von Strukturbreite zu Strukturiefe der feinstrukturierten Reliefstruktur (84) zwischen 1:1 und 10:1, bevorzugt zwischen 1,5:1 und 3,5:1 liegt. 30
4. Prägeplatte (70) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plattenträger (80) eine Stärke zwischen 50 μm und 800 μm , bevorzugt zwischen 80 μm und 500 μm , besonders bevorzugt zwischen 100 μm und 250 μm aufweist. 35
5. Prägeplatte (70) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** 40

das erhabene Plateau (82) eine zwischen 300 μm und 750 μm , bevorzugt zwischen 400 μm und 600 μm aufweist.

6. Prägeplatte (70) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die linienförmigen Reliefelemente (86) gerade oder gekrümmt, insbesondere gewellt verlaufen, und/oder die nicht-linienförmigen Reliefelemente pyramidenförmig und/oder kreiskugelförmig ausgebildet sind. 5
7. Verfahren zum Herstellen einer flexiblen Prägeplatte (70) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem eine Federstahlplatte bereitgestellt wird, die Federstahlplatte geätzt wird, um einen Plattenträger (80) mit einem erhabenen Plateau (82) mit einer Höhe zwischen 200 μm und 1000 μm zu bilden, und das Plateau (82) durch Fräsung oder Einwirkung von Laserstrahlung mit einer feinstrukturierten Reliefstruktur (84) versehen wird, welche Strukturiefen zwischen 20 μm und 250 μm und Strukturbreiten zwischen 20 μm und 1500 μm aufweist, und die linienförmige oder nicht-linienförmigen Reliefelemente (86) enthält, die in einem ein- oder zweidimensionalen Raster wiederholt angeordnet sind. 10

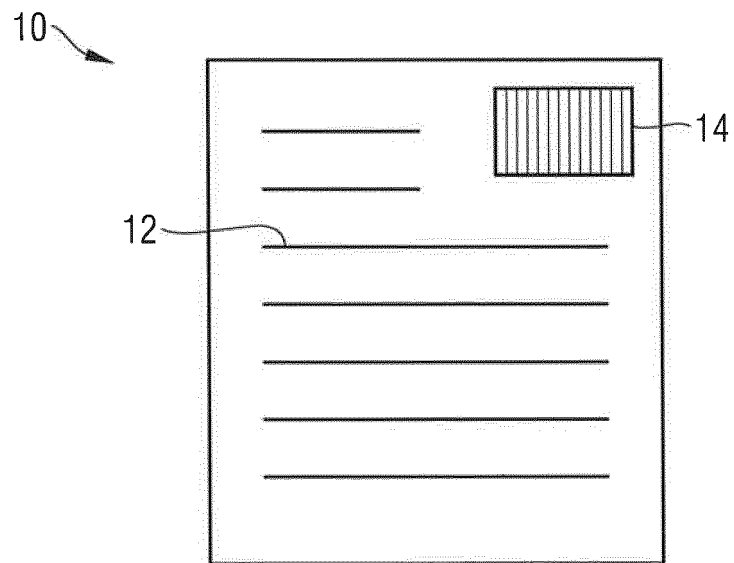


Fig. 1

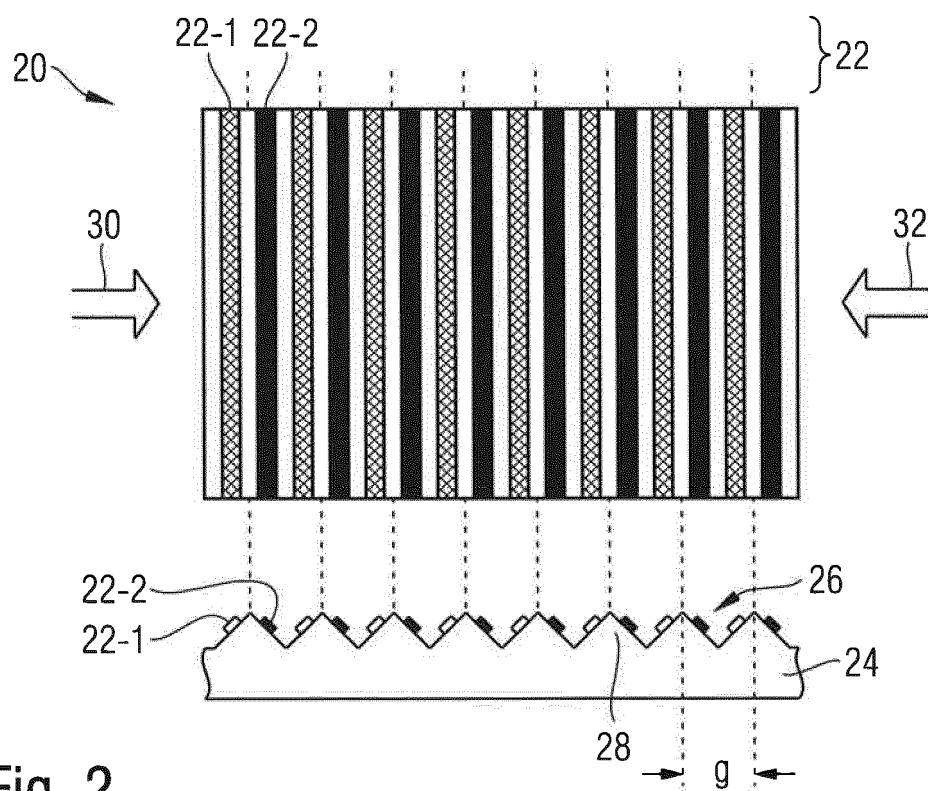


Fig. 2

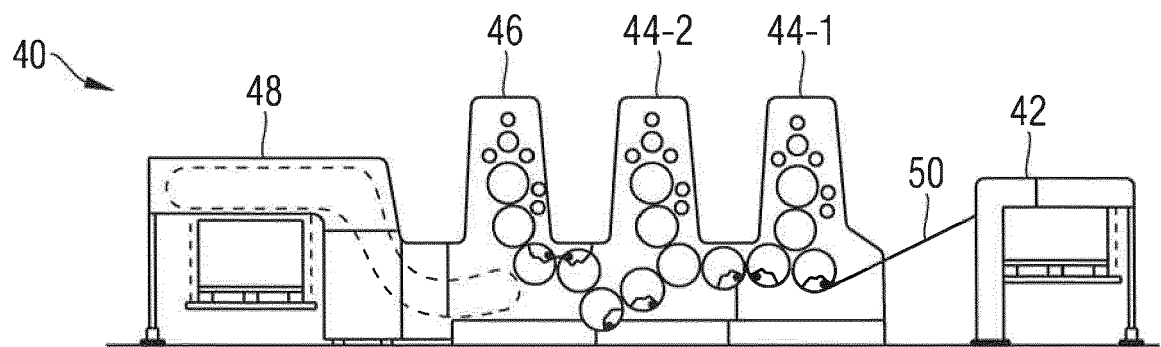


Fig. 3

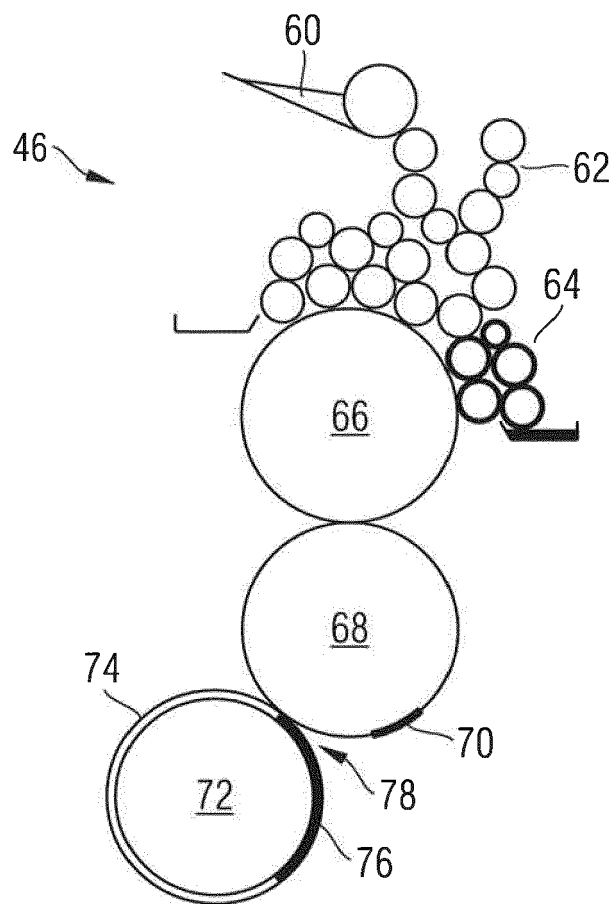


Fig. 4

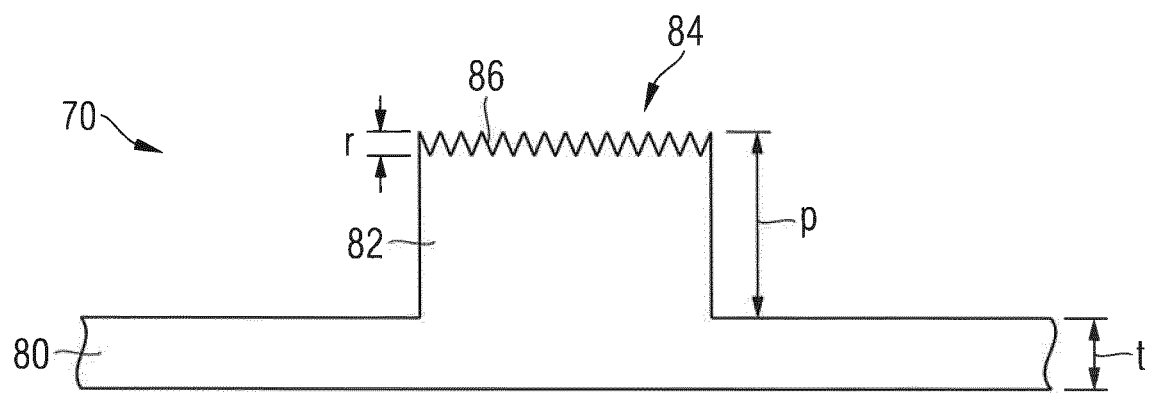


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 15 6584

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 629 994 A2 (AUSTRIA CARD [AT]) 1. März 2006 (2006-03-01) * Absatz [0031] - Absatz [0031]; Abbildungen 10,11 *	1-7	INV. B41F19/02 B41F21/08 B44B5/02
A	WO 94/05501 A1 (HILGLADE PTY LTD [AU]; RAYNER DIGNAN HERBERT [AU]) 17. März 1994 (1994-03-17) * Seite 7, Zeile 19 - Seite 7, Zeile 22; Anspruch 7 *	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41F B44B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. Mai 2019	Prüfer Fox, Thomas
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 (P04C03)

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

EP 19 15 6584

5 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.

06-05-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 1629994	A2	01-03-2006	AT	512002 T	15-06-2011
				DE	102004041434 A1	16-03-2006
15				EP	1629994 A2	01-03-2006
				ES	2367897 T3	10-11-2011
				PL	1629994 T3	31-01-2012
				SI	1629994 T1	30-11-2011
				US	2006191861 A1	31-08-2006

20	WO 9405501	A1	17-03-1994	KEINE		

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 9717211 A1 [0011]
- WO 200220280 A1 [0011]
- WO 2004022355 A2 [0011]
- WO 2006018232 A2 [0011]
- WO 2007093300 A1 [0011]