



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.04.2011 Patentblatt 2011/14

(51) Int Cl.:
B41C 1/045 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09012371.2**

(22) Anmeldetag: **30.09.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder: **Weidlich, Ernst-Rudolf, Dr.**
59510 Lippetal (DE)

(74) Vertreter: **Niedmers, Ole**
Patentanwälte
Niedmers Jaeger Köster,
Van-der-Smissen-Strasse 3
22767 Hamburg (DE)

(71) Anmelder: **Weidlich, Ernst-Rudolf, Dr.**
59510 Lippetal (DE)

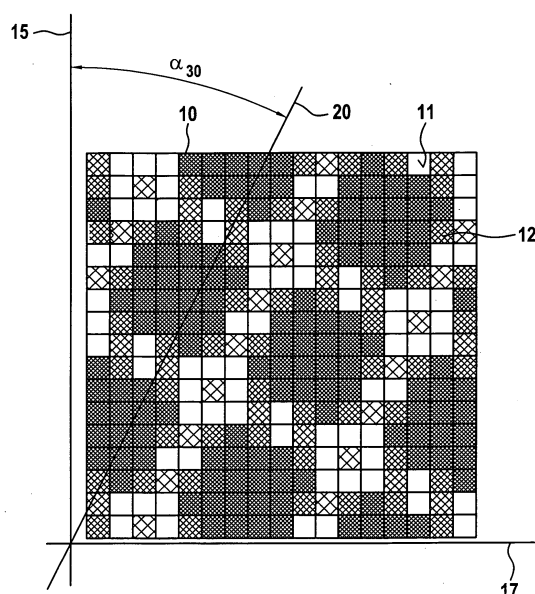
(54) **Verfahren zum Gravieren einer Oberfläche, einer Oberfläche einer Druckform für den Tiefdruck sowie eine nach den Verfahren hergestellte Oberfläche**

(57) Es wird ein n Verfahren zum Gravieren einer Oberfläche (11) einer Druckform (10) für den Tiefdruck vorgeschlagen, wobei dafür auf der Oberfläche (11) auszubildende Punkte in vorgebbbarer Anordnung in Rasterform (12) durch die Gravur in Form von Näpfchen (13) ausgebildet werden, und wobei die Gravur mittels eines elektromagnetisch betreibbaren Gravierstichels (14) ausgeführt wird. Dabei wird wenigstens ein Teil des Rasters (12) in einem spitzen Winkel α relativ zur Dreh- und/oder Linearbewegungsrichtung (15) der Druckform (10) bei der Erzeugung der Rasterpunkte (16) geneigt ausgeführt.

Bei einem zweiten hier beschriebenen Verfahren zum Gravieren der Oberfläche eines Mediums wird wenigstens ein Teil des Rasters (12) in einem spitzen Winkel α relativ zu einer linearen Bewegungsrichtung (15) und/oder einer Drehbewegungsachse (14) des Mediums (10) bei der Erzeugung der Rasterpunkte (16) geneigt ausgeführt.

Schließlich betrifft die Erfindung auch ein Erzeugnis, bei dem wenigstens ein Teil des Rasters (12) in einem Winkel α zu einer gedachten Hauptachse (21) der Druckform (10) oder des festen Mediums (10) geneigt ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Gravieren einer Oberfläche einer Druckform für den Tiefdruck, wobei dafür auf der Oberfläche auszubildende Punkte in vorgebbare Anordnung in Rasterform durch die Gravur in Form von Näpfchen ausgebildet werden, und wobei die Gravur mittels eines elektromagnetisch betreibbaren Gravierstichels ausgeführt wird,

[0002] ein Verfahren zum Gravieren der Oberfläche eines festen Mediums, wobei dafür auf der Oberfläche des Mediums auszubildenden Punkte in vorgebbare Anordnung in Rasterform durch die Gravur in Form von Näpfchen ausgebildet werden, und wobei die Gravur mittels eines elektromechanisch betreibbaren Gravierstichels ausgeführt wird, und

[0003] ein Erzeugnis, das nach dem einen oder dem anderen voraufgeführten Verfahren hergestellt worden ist.

[0004] Die Bebilderung von Druckformen, d.h. die Gravur von Farbaufnahme- und Farbabgaberasterpunkten auf der Oberfläche von Druckformen, die für den Tiefdruck verwendet werden, ist seit langem bekannt und ist eine seit Jahrzehnten verwendete Standardtechnik, um hochwertige Druckergebnisse zu erzeugen. So wird bspw. die Tiefdrucktechnik zur Herstellung von hochwertigen Zeitschriften, Magazinen, hochwertigen Prospekten aber auch zur Bedruckung von Verpackungen oder zum Druck von Katalogen verwendet. Diese vorangehende Aufzählung ist nicht erschöpfend, sie stellt vielmehr nur ein repräsentatives Gebiet für das breite Anwendungsfeld des Tiefdrucks dar. Grundsätzlich kann die Bebilderungsgravur, wie sie für Druckformen verwendet wird, auch für andere Zwecke verwendet werden, d.h. die Druckform muß kein Druckzylinder sein und es ist auch möglich, die Gravur mittels der bekannten Gravurverfahren für den Tiefdruck für ebene Medien, bspw. aus Metall, Kunststoff oder ebener, fester Werkstoffe auf der Basis von Mineralien und dgl. zu verwenden. Insofern wird alles das, was nachfolgend erläutert wird, grundsätzlich auch anwendbar sein für die Gravur ebener, fester Medien. Ansonsten wird im Schwerpunkt die Anwendung des gattungsgemäßen Verfahrens für die Bebilderung von Druckformen für den Tiefdruck beschrieben.

[0005] Es gibt im Stand der Technik mehrere grundsätzlich unterschiedliche Verfahren zur Bebilderung von Druckformen, d.h. der Ausbildung der Farbaufnahme- und Farbabgaberasterpunkte auf der Druckform. Das älteste Verfahren zur Ausbildung der Rasterpunkte, besser gesagt sog. "Näpfchen", die die Druckfarbe aufnehmen und während des Drucks wieder abgeben, ist das sog. Ätzverfahren, bei dem die Näpfchen anhand eines Bebilderungsschemas geätzt werden. Diese Bebilderungstechnik ist zwar im Bebilderungsergebnis sehr genau und gestattet die Ausbildung kleinster Details auf der Druckform, diese Bebilderungstechnik hat aber den Nachteil, daß sie sehr aufwendig ist und sehr viel Zeit erfordert und somit sehr kostenträchtig ist, so daß sie nur noch für sehr spezielle Anwendungszwecke herangezogen wird. Es sei aber darauf hingewiesen, daß aufgrund der sehr großen Detailgenauigkeit diese Bebilderungstechnik keineswegs generell nicht mehr zur Anwendung kommt, vielmehr kommt diese, wie gesagt, allerdings nur noch für gesonderte Spezialfälle zur Anwendung.

[0006] Die verbreiterte und bis heute verwendete Bebilderungstechnik von Druckformen beruht auf der sog. Stichelgravur, bei der ein mit einer Schneideinrichtung bzw. einem Schneidwerkzeug versehener, elektromechanisch betätigbarer Stichel die Näpfchen an der Oberfläche bzw. im Oberflächenbereich der Druckform im Zuge der Ausführung der Bebilderung anhand eines Bebilderungsschemas ausführt. In der Regel ist das eigentliche Schneidwerkzeug bzw. die Schneidfläche des Stichels durch einen entsprechend geschliffenen Diamanten ausgebildet. Entsprechend der steuerbaren Bewegung des Stichels kommt der Diamant, d.h. das eigentliche Schneidwerkzeug, mit der zu bebildenden Druckform in Kontakt und erzeugt im Zuge seiner Bewegung relativ zur Oberfläche der Druckform, d.h. sowohl vertikal als auch horizontal, ein Näpfchen. Dieses Verfahren ist ein sog. spanabhebendes Verfahren.

[0007] Da der Diamant, das eigentliche Schneidwerkzeug, des Gravierstichels während des Bebilderns der Druckform keine Änderung seiner geometrischen Abmaße (Schneidwinkel, maximale Tiefeneindringmöglichkeit) ermöglicht, kann eine Variation der Bebilderung auf der Oberfläche einer Druckform letztlich nur über die Oberflächenbreite erfolgen, was der Fachwelt als Nachteil bekannt ist und man hat Verfahren entwickelt, bei denen eine unterschiedliche Ausbildung der Tiefe der Näpfchen bei gleichbleibender Öffnung des Näpfchens in der Oberfläche der Druckform zu erreichen versucht würde.

[0008] Das ist bspw. mit der Ausbildung der Näpfchen mittels eines Elektronenstrahls gelungen. Diese Technik hat sich aber bis zum heutigen Tage nicht durchgesetzt, da faktisch die gesamte Bebilderung einer Druckform, die mehrere Meter lang sein kann, nur im Hochvakuum ausgeführt werden kann, d.h. die gesamte Vorrichtung zur Bebilderung muß während der Ausführung des Bebilderungsverfahrens im Hochvakuum gehalten werden. Obwohl diese Bebilderungstechnik sehr präzise Ergebnisse liefert, d.h. letztlich beliebig geeignete Näpfchen bzgl. der Öffnung der Näpfchen in der Oberflächenebene der Druckform und in der Näpfchentiefe auszubilden ermöglicht, hat sich diese Bebilderungstechnik bis zum heutigen Tage nicht durchgesetzt, da sie ebenfalls sehr kostenträchtig ist.

[0009] Mit der in der Technik zwischenzeitlich gelungenen Bereitstellung von geeigneten Halbleiterlasern (Laserdioden) die für die Abtragung von Werkstoff der Druckform zur Ausbildung der Näpfchen geeignet sind, haben sich im Stand der Technik auch schon Bebilderungstechniken von Druckformen etabliert, die mittels Lasern arbeiten, wobei aber die Randzonen der mittels Laserlicht ausgebildeten Näpfchen in den Oberflächen der Druckformen nach wie vor Probleme bereiten, so daß nach wie vor für eine hochwertige Bebilderung von Druckformen auf die konventionelle

Gravur mittels elektromechanisch betreibbarer Gravierstichel abgestellt wird.

[0010] Ein weiteres Problem beim Tiefdruck ist z.B. die auf alle Fälle zu vermeidende Ausbildung eines Moirés beim Druck mit fertig bebilderten Druckformen. Normalerweise werden bei der Ausführung des Tiefdrucks vier Druckzylinder bebildert und danach wird auf die jeweiligen Druckzylinder die Farbe Zyan, Magenta, Gelb und Schwarz aufgebracht. Beim Übereinanderdrucken der einzelnen Farbauszüge (auch Separationen genannt) zum Erzeugen des fertigen Druckendprodukts, kommt es vielfach zu den Moiré-Erscheinungen, d.h. zu optischen Interferenzen, die den Bildeindruck des fertigen Druckergebnisses empfindlich stören. Das ist ein erheblicher Nachteil des mit der konventionellen Gravier-technik erzeugten Bebilderungen der Druckformen, wenn das Druckerzeugnis ausgeführt wird.

[0011] Ein weiterer wesentlicher Nachteil der konventionellen Bebildervorgahren mittels elektromechanisch betreibbarer Gravierstichel ist der, daß zwischen der Tiefe eines ausgebildeten Näpfchens und der Öffnung des Näpfchens in der Oberfläche eine fortwährend feste Beziehung besteht, und zwar derart, daß die Tiefe eines Näpfchens auch die Größe der Oberflächenöffnung bestimmt und umgekehrt. Dadurch wird letztlich sehr viel Druckfarbe verwendet werden müssen, die an sich nicht erforderlich wäre, wenn es z.B. darauf ankommt, lediglich Farbe in der Oberfläche für den Druckvorgang wieder abzugeben, dazu aber die gesamte Tiefe des Näpfchens mit Farbe ausgefüllt werden muß.

[0012] Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Gravieren einer Oberfläche der eingangs genannten Arten zu schaffen, bei der einerseits mittels eines konventionellen, elektromechanisch betriebenen Gravierstichels eine Bebilderung ausgeführt werden kann, diese Bebilderung aber derart gestaltet werden soll, daß ein Moiré-freies Druckergebnis erzeugbar ist und eine signifikante Einsparung von Druckfarbe gegenüber bisher bekannten, gattungsgemäßen Verfahren erreicht wird.

[0013] Diese Aufgabe wird gem. einer ersten Erfindung dadurch gelöst, daß wenigstens ein Teil des Rasters in einem spitzen Winkel α relativ zur Dreh- und/oder Linearbewegungsrichtung der Druckform bei der Erzeugung der Rasterpunkte geneigt ausgeführt wird und

[0014] gem. einer zweiten erfindungsgemäßen Lösung, daß wenigstens ein Teil des Rasters in einem spitzen Winkel α relativ zu einer linearen Bewegungsrichtung und/oder einer Drehbewegungsachse des Mediums bei der Erzeugung der Rasterpunkte geneigt ausgeführt wird.

[0015] Der sehr große Vorteil der erfindungsgemäßen Lösungen besteht im wesentlichen darin, daß mittels der erfindungsgemäßen Lösung die Technik der Gravur mittels elektromagnetisch betreibbarer Gravierstichel, die außerordentlich verbreitet ist und die auch aufgrund ihrer verhältnismäßig einfachen Verfahrensführung und eines verhältnismäßig einfachen apparativen Aufbaus einer Vorrichtung, mit der die erfindungsgemäßen Verfahren ausgeführt werden können, ein Moiré-freies Druckergebnis mittels den bebilderten Druckformen bzw. ein entsprechend präzises Gravurergebnis des gravierten Mediums erreichbar ist, was bis dahin mittels der Stichelgravur nicht für möglich gehalten worden ist. Ein Moiré-Effekt tritt nicht auf, wobei die in ihrer Verfahrensführung parametrisch starre, d.h. nicht beeinflussbare Vibrationsgravur erfindungsgemäß verlassen wird, da diese eine Winklung des Näpfchenrasters nicht ermöglicht.

[0016] Erfindungsgemäß ist es mit der Verfahrensführung möglich, ein Teilraster der Bebilderung einer Druckform bzw. eines Mediums unter einem spitzen Winkel α_1 auszuführen und auf der gleichen Druckform einen anderen Teil des Rasters unter einem anderen Winkel α_2 auszubilden, d.h. faktisch, die Winklung jedes Rasters individuell auszubilden, und zwar nach Art der Vorlage, die die Steuerung der Bebilderung bewirkt. Auch diese Maßnahme trägt zur Moiré-freien Darstellung des fertigen Druckbildes bei.

[0017] Gem. einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens wird der Gravierstichel nach Art einer hochauflösenden Graviertechnik betätigt, d.h. der Gravierstichel kann damit sehr viel leichter derart gesteuert das Näpfchen ausbilden, wobei das Näpfchen in eine vorbestimmte Menge einzelner Teilnäpfchen zerlegt und graviert wird, wodurch faktisch die bis dahin unauflösbare Beziehung zwischen Näpfchenöffnung und Näpfchentiefe bei konventioneller Verfahrensführung mittels eines Gravierstichels aufgehoben wird.

[0018] Auch die bis dahin strenge, unveränderbare Anordnung der Raster, was die Größe der Raster und die Richtung der Raster relativ zu dem benachbarten Raster angeht, kann vorteilhafterweise dadurch variiert werden, daß der Gravierstichel zur Ausführung des Graviervorganges derart geführt wird, daß der Rasterpunkt aus einer Mehrzahl von Rasterteilpunkten gebildet wird. Und zwar ähnlich, wie es bei der Lasergravur möglich ist, was bei der konventionellen elektromechanisch betriebenen Gravur mittels eines Gravierstichels bisher aber nicht möglich war.

[0019] Gem. einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens ist jedes Teilraster zur Ausbildung der Druckform und/oder wenigstens einer Separation einer Druckform gesondert adressierbar und ansteuerbar. D.h. mit anderen Worten, daß eine völlige verfahrenstechnische Entkopplung für die Herstellung der einzelnen Druckformen (Separationen) erfindungsgemäß möglich ist, was seinen Niederschlag in einem faktisch moiré-freien Druckergebnis findet.

[0020] Durch den faktisch zu jedem Punkt adressierbaren Ort, zu dem der Gravierstichel hingeführt wird, an dem der Gravierstichel mittels der Bewegung des Gravierstichels den Graviervorgang ausführt und den für jeden Ort des Gravierstichels steuerbaren Impuls, mit dem die Tiefe des Näpfchens am vorbestimmten Gravierort bestimmt wird, kann mittels der erfindungsgemäßen Verfahren die Ausbildung der Näpfchen nach Art eines konventionellen Wiedergabemodus erfolgen, ähnlich der konventionellen Gravierätztechnik, s.o., es kann aber auch vorteilhafterweise die Ausbildung der Näpfchen nach Art eines autotypischen Wiedergabemodus erfolgen, es kann aber schließlich auch vorteilhafterweise

die Ausbildung der Näpfchen nach Art eines halbautotypischen Wiedergabemodus erfolgen. Aufgrund der Entkopplung der Bewegung des Gravierstichels von einem starren Gravierschema, wie es bisher bei der konventionellen Vibrationsgravur nicht möglich war, kann erfindungsgemäß auch pro Näpfchen oder pro Raster, wie man will, die geeignete Graviertechnik herangezogen werden, die eben für die Ausbildung der Näpfchen in einem bestimmten Raster oder Teilra-

5 Teilra-
[0021] Wenn im nachfolgenden von der Ausbildung der Rasterpunkte z.B. in einer Rasterzelle gesprochen wird, sind immer die Näpfchen, die die Rasterpunkte bilden, gemeint. Analog verhält es sich, wenn von Teilra-
sterzellen und Teilnäpfchen die Rede ist.

10 [0022] So kann ein Rasterpunkt mittels dem Diamantstichel aus einer Mehrzahl einzelner Teilnäpfchen bzw. einzelner Teilra-
sterpunkte gebildet werden. Ein Rasterpunkt kann - wie bisher üblich - aber auch durch eine einzige Beaufschlagung des Stichels mit einem geeignet großen Signal erzeugt werden.

[0023] Es sind gem. dem erfindungsgemäßen Verfahren beliebige Kombinationen der Graviertechniken erfindungs-
gemäß aufgrund der Entkopplung von dem starren Graviervorgang mittels der Vibrationsgravur möglich.

15 [0024] Nicht nur die Näpfchen oder die Teilnäpfchen stellen in der Graviertechnik nach Art des Tiefdrucks besondere Bereiche im Hinblick auf das endgültige Druckergebnis dar, sondern auch die die Rasterpunkte trennenden Stege, die die Farbbereiche begrenzen bzw. definieren. Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist es nunmehr ebenfalls vorteil-
hafterweise möglich, daß ein wenigstens zwei Rasterpunkte trennender Steg durch die Ausbildung der Rasterteilpunkte oder, wenn man so will, der Rasterteilnäpfchen, definiert werden kann, d.h. insgesamt wird dadurch auch die Bebil-
20 derungsauflösung erheblich besserbar gegenüber einem Bebilderungsergebnis aufgrund einer starren Vibrationsgra-
vurbebilderung.

[0025] Gem. einer weiteren anderen Ausführungsform des Verfahrens sind die Winkelungen α der für einen Gesamt-
farbdruck nötigen unterschiedlichen Separationen, d.h. die Rasterwinkelungen, um i.d.R. 30° voneinander unterschied-
lich ausgebildet, wobei aber, wie oben schon dargestellt, auf einer Druckform bzw. einer Separation selbst die Winkel
unabhängig von der hier beschriebenen vorteilhaften Relation unterschiedlich gestaltet werden können.

25 [0026] Vorteilhafterweise sind die Schneidwinkel β eines ein Schneidwerkzeug in Form eines Diamanten aufweisenden Gravierstichels im Bereich von 150° bis 80° groß ausgebildet, wobei diese unterschiedliche Ausbildung auch in Abhän-
gigkeit des Werkstoffs der Druckform bzw. des zu gravierenden Mediums gewählt werden kann.

[0027] Gem. einer anderen vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens durchquert die Längsachse der Näpfchen bzw.
die aus einer Mehrzahl von Teilnäpfchen ausgebildete Näpfchen die Rasterpunkte, wobei durch diese Ausgestaltung
30 auf einfache Weise immer der Neigungswinkel α zur Drehund/oder Linearbewegung der Druckform bzw. relativ zu einer
linearen Bewegungsrichtung und/oder einer Drehbewegungsachse des Mediums definiert werden kann, d.h. dieses
Schema kann grundsätzlich bei allen möglichen verschiedenen Winkeln α gewählt werden.

[0028] Schließlich kann das Verfahren vorteilhafterweise derart geführt werden, daß für die Gravur einer Druckform
oder eines Mediums eine Mehrzahl von in ihrem Schneidwinkel β unterschiedlich große Winkel aufweisenden Diamanten
35 im wesentlichen gleichzeitig den Graviervorgang ausführen.

[0029] Naturgemäß haben die Gravierstichel, da sie eine konkrete, dreidimensionale Formgebung aufweisen, im
wesentlichen in Querrichtung, in Längsrichtung und in der Höhe eine Ausdehnung in Abhängigkeit der jeweiligen Bauform.
Es ist also schlechterdings nicht möglich, daß bspw. die Gravierstichel bzw. die Diamanten der Gravierstichel, die für
die Ausbildung der Seitenwände der Näpfchen beim Graviervorgang verwendet werden, gleichzeitig mit den Gravier-
40 sticheln zur Ausbildung des gleichen Näpfchens positioniert und zur Ausführung der Gravur angesteuert werden können.
Gleichzeitig im vorbeschriebenen Sinne soll lediglich bedeuten, daß mehrere Stichel gleichzeitig zur Ausbildung der
Teilnäpfchen in einem Teilbereich der Druckform Anwendung finden können, soweit es die geometrischen Abmaße der
Stichel ermöglichen. So können mit einem Stichel bspw. die gesamten Randbereiche der Näpfchen bzw. Teilnäpfchen
unter einem bestimmten Winkel β_1 ausgebildet werden, wobei benachbart dazu, soweit wie möglich, aber gleichzeitig
45 die mittleren Teilnäpfchen des auszubildenden Näpfchens mit dem anderen Stichel mit anderen Schneidwinkel β_2 herge-
stellt werden können.

[0030] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist somit eine Bebilderung einer Druckform auch sehr viel präziser
möglich als mit den klassischen Sticheln für die klassische Vibrationsgravur.

50 [0031] Ein nach den beiden hier beschriebenen Verfahren hergestelltes Erzeugnis in Form einer bebilderten Druckform
oder eines gravierten Mediums ist **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Teil des Rasters in einen Winkel α
zu einer gedachten Hauptachse der Druckform oder des festen Mediums geneigt ist.

[0032] Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die nachfolgenden schematischen Zeichnungen anhand eines
Ausführungsbeispiels eingehend beschrieben. Darin zeigen:

55 Fig. 1 eine beispielhafte Darstellung des erfindungs- gemäß ausbildbaren Rasters auf einer Druckform mit einem
Neigungswinkel von 30° ,

Fig. 2 eine Darstellung eines Rasters auf einer Druckform, die gegenüber dem Raster von Fig. 1 feiner gewählt ist,

geneigt unter einem Winkel von 15° ,

Fig. 3 einen schematischen Schnitt durch mehrere nebeneinanderliegende Rasterpunkte, wobei hier dreieinhalb Näpfchen dargestellt sind,

Fig. 4 die Draufsicht auf einen Teilausschnitt einer fertig gravierten Oberfläche einer Druckform, den Rasteraufbau schematisch zeigend,

Fig. 5 eine Draufsicht auf einen Teilausschnitt einer Druckform, wobei die dort ausgebildeten Näpfchen mittels dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt worden sind und einen Vollton zeigen,

Fig. 6 eine Darstellung wie gem. Fig. 5, jedoch einen Mittelton zeigend,

Fig. 7 eine Darstellung wie die Fig. 5 und 6, jedoch einen lichten Ton zeigend,

Fig. 8 in vergrößerter Darstellung einen Teil einer einzelnen Gravurlinie gem. der Erfindung für die Darstellung des Grenzbereiches zwischen zwei Rasterpunkten im Hinblick auf einen Datenbestand zur Steuerung eines Gravierstichels, vier unterschiedliche Fälle (Fall a, Fall b, Fall c, Fall d) zeigend,

Fig. 9 einen Diamanten mit einem Schneidwinkel β_1 von 80° , mit dem ein Stichel bestückt wird, wie er erfindungsgemäß verwendet wird, und

Fig. 10 eine Darstellung wie Fig. 9, jedoch einen Diamanten darstellend, der einen Schneidwinkel β_2 von 50° aufweist.

[0033] Es wird zunächst Bezug genommen auf die Darstellung von Fig. 1 und 2, die einen Ausschnitt aus einer zu bebildern Druckform 10 für den Tiefdruck bzw. ein festes Medium zur Ausbildung einer erfindungsgemäßen Gravur zeigt. Eine Druckform 10 für den Tiefdruck ist i.d.R. im Querschnitt kreisflächenförmig, d.h. insgesamt in Form eines Zylinders ausgebildet, der sich um eine Rotations- bzw. Drehbewegungsachse 17 dreht, und zwar bei der Ausführung der Bebilderung der Druckform 10. Erfindungsgemäß ist wenigstens ein Teil des Rasters 12, das hier in den dargestellten Beispielen im wesentlichen in Form eines quadratischen Rasters 12 ausgebildet ist, in einem spitzen Winkel α relativ zur Dreh- und Linearbewegung der Druckform 10 geneigt, wobei die Längsachse 20 des Rasters durch die diagonal gegenüberliegenden Punkte des Rasters 12 bzw. der Näpfchen, wenn sie denn ausgebildet sind, hindurchgeht.

[0034] Mittels eines mit einem Diamanten 19 als eigentlichem Schneidwerkzeug bestückten Gravierstichel 14, s. Fig. 8, der nach Art einer hochauflösenden Graviertechnik beschrieben wird, werden im Raum zwischen den den Raum begrenzenden vier Rasterpunkten, vgl. insbesondere Fig. 3, die Näpfchen 13 ausgebildet, die hier in der Darstellung von Fig. 3 jeweils aus fünf Teilnäpfchen 130, betrachtet längs einer Querschnittslinie durch die Längsachse 20 der Näpfchen 13, bestehen. Bei der Ausbildung der Näpfchen 13 bzw. der Teilnäpfchen wird die Druckform 10 um die Drehbewegungsachse 17 gedreht, wobei die Näpfchen 13 bzw. die Teilnäpfchen 130 auf jeweiligen Spuren in bezug auf die Druckform 10 ausgebildet werden.

[0035] Wie ersichtlich, weisen die Teilnäpfchen 130, die im Randbereich eines Näpfchens 13 ausgebildet sind, eine geringere Tiefe auf als die Teilnäpfchen 130, die im dazwischenliegenden Bereich ausgebildet sind. Es kann aber auch als alternative Möglichkeit bspw. wie bei einem konventionellen Bebilderungsmodus die Dichte, d.h. der Abtrag des Werkstoffs, im Kernbereich der Näpfchen 13 zuerst reduziert werden, bis diese dieselbe Dichte wie im Randbereich der Näpfchen 13 aufweisen. Dann kann z.B. der Abtrag der übrigen Teilnäpfchen 130 entsprechend den einzelnen vorgegebenen Dichteinformationen.

[0036] In der Umfangsrichtung der Druckform 10 haben die dargestellten Spuren eine endliche Ausdehnung. Die Ränder der Näpfchen 13 sind in Umfangsrichtung entsprechend der Darstellung von Fig. 1 entsprechend den vorgegebenen Randinformationen reduziert. Der Dichtwert der unterschiedlichen Randinformationen kann jedoch von Information zu Information abweichen. Die Einhüllende der Spuren stellt das Näpfchen 13 dar.

[0037] Die Ausbildung der Näpfchen 13 kann nach Art eines konventionellen Wiedergabemodus erfolgen, der bisher nur der vorangehend bzw. oben beschriebenen Ausbildung der Näpfchen durch die bekannte Ätztechnik vorbehalten war. Zudem kann die Ausbildung der Näpfchen 13 gem. der Erfindung nach Art eines autotypischen Wiedergabemodus erfolgen, es ist aber auch möglich, die Ausbildung der Näpfchen nach Art eines halbautotypischen Wiedergabemodus erfolgen zu lassen, wobei auch für die verschiedensten vorgegebenen Bereiche der zu bebildern Druckform beliebige geeignete Mischformen dieser 3 grundsätzlichen Bebilderungstechniken Anwendung finden können. Das gilt nicht nur für die Ausbildung von figürlichen Darstellungen, sondern auch für die Ausbildung von Zahlen, wobei man vereinfacht hier von Strichdarstellungen oder einfach Strich spricht.

[0038] In den Fig. 9 und 10 ist ein typisches elektromechanisch betätigbares Gravierwerkzeug in Form eines Diamanten

als eigentlichem Werkzeug für einen Stichel dargestellt, mit dem ein Stichel bestückbar ist. Fig. 9 zeigt einen Diamanten mit einem Schneidwinkel β_1 von 80° , Fig. 10 zeigt einen Diamanten mit einem Schneidwinkel β_2 von 50° .

[0039] Im Hinblick auf die Darstellungen in den Fig. 8, die Fälle a, b, c und d zeigend, wird ein Teil einer einzelnen Gravurlinie dargestellt. Für das Verständnis der Erfindung ist insbesondere die Darstellung des Grenzbereiches zwischen zwei Rasterpunkten wichtig. Der Aufbau eines Datenbestandes, mit dem ein mit einem Diamanten bestückter Stichel (hier nicht dargestellt) angesteuert wird, ist z.B. folgender:

Fall a. ein Durchlauf mit einem Diamanten mit einem Schneidwinkel β_1 ,

Fall b. eine Teilgravur für den Kernbereich eines Rasterpunktes mit einem Diamantschneidwinkel β_1 ,

Fall c. eine Teilgravur für den Randbereich eines Rasterpunktes mit einem Schneidwinkel von β_2 und

Fall d. eine Überlagerung der Gravurteileraster darstellend, und zwar zur Darstellung des Ergebnisses einer fertigen Gravurlinie.

[0040] Die Fig. 8 a, 8 b, 8 c und 8 d korrelieren mit den nachfolgend aufgeführten Schemata bzgl. der Steuerdaten für den mit einem Diamant oder dgl. bestückten Stichel zur Ausführung der Rasterpunkte bzw. Teilrastrerpunkte (Näpfchen, Teilnäpfchen).

[0041] Die Daten zur Steuerung des Stichels, die keine Stichelaktion auslösen, sind oberhalb des waagerechten Striches ersichtlich, im Fall a. symbolisiert durch den Datenbefehl A5, im Falle b. symbolisiert durch die Datenbefehle A4, A5 und A6, im Falle c. durch die Datenbefehle A1, A2, A3, A5, A7 und A8.

[0042] Im Fall d., der die Gravurbefehle für eine Überlagerung der Gravur der Rasterpunkte bzw. Teilrastrerpunkte zeigt, lauten die Befehlsdaten für den Gravierstichel bei unterschiedlichen Graviertiefen A1, A2, A3 für Graviertiefe T_1 , A4 und A6 für die Graviertiefe T_2 und schließlich A7 und A8 Gravierbefehle für die Graviertiefe T_1 .

Fall a Die Gravur von Näpfchen bzw. Rasterpunkten mittels einem Diamanten wird in einem Durchgang durch die Befehle bzw. Ortsadressen beschreiben

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
----	----	----	----	----	----	----	----

0

T_1

0

0

0

0

0

0

0

z.B.: A1 = A2 = A3 = A7 = A8 = 100 %

A4 = A6 = 50 %

A5 = 0 %

für Datenaufbau

Fall b Vorgang wie im Fall a beschreiben, jedoch für die Trennung der Gravurbereiche Kern/Rand eines Rasterpunktes, hier: Kern

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
----	----	----	----	----	----	----	----

0 0 0

T_1

0 0 0 0 0

z.B.: A1 = A2 = A3 = A7 = A8 = 100 %
A4 = A5 = A6 = 0 %

Beschreibung der Kerninformationen eines Rasterpunktes. Entsprechende Trennung in zwei Datenbestände für die Gravuren mit zwei Diamanten mit Schneidwinkeln β_1 , β_2 .

Fall c Vorgang wie im Fall a beschrieben, jedoch für die Trennung, hier: Rand

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
----	----	----	----	----	----	----	----

0 0 0 0 0 0

T_2

0 0

z.B.: $A1 = A2 = A3 = A5 = A7 = A8 = 0 \%$
 $A4 = A6 = 100 \%$

[0043] Beschreibung der Randbereiche des Rasterpunktes

Fall d Vorgang wie im Fall a Beschrieben, jedoch für die Trennung, hier: Schematische Überlagerung, wie Gravurendresultat

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
----	----	----	----	----	----	----	----

			0	0	0	0	0
T ₁	0	0	0			0	0
T ₂				0		0	

[0044] Überlagerung schematisch für mögliches Gesamtbild

Bezugszeichenliste

[0045]

- 10 Druckform/festes Medium
- 11 Oberfläche
- 12 Rasterform/Raster
- 13 Näpfchen
- 130 Rasterteilnäpfchen
- 14 Gravierstichel
- 15 Dreh- und/oder Linearbewegungsrichtung
- 16 Rasterpunkt
- 116 Rasterteilpunkt
- 17 Drehbewegungsachse
- 18 Steg
- 19 Diamant
- 20 Längsachse/Näpfchen
- 21 Hauptachse

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zum Gravieren einer Oberfläche (11) einer Druckform (10) für den Tiefdruck, wobei dafür auf der Oberfläche (11) auszubildende Punkte in vorgebbbarer Anordnung in Rasterform (12) durch die Gravur in Form von Näpfchen (13) ausgebildet werden, und wobei die Gravur mittels eines elektromagnetisch betreibbaren Gravierstichels (14) ausgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Teil des Rasters (12) in einem spitzen Winkel α relativ zur Dreh- und/oder Linearbewegungsrichtung (15) der Druckform (10) bei der Erzeugung der Rasterpunkte (16) geneigt ausgeführt wird.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Gravierstichel (14) nach Art einer hochauflösenden Graviertechnik betrieben wird.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Gravierstichel (14) zur Ausführung des Graviervorganges pro Rasterpunkt (16) aus einer Mehrzahl von Rasterteilpunkten (160) gebildet wird.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Teilrasterpunkt (160) zur Ausbildung der Druckform (10) und/oder wenigstens einer Separation einer Druckform (10) gesondert adressierbar und ansteuerbar ist.
- 20 5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausbildung der Näpfchen (13) nach Art eines konventionellen Wiedergabemodus erfolgt.
- 25 6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausbildung der Näpfchen (13) nach Art eines autotypischen Wiedergabemodus erfolgt.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausbildung der Näpfchen (13) nach Art eines halbautotypischen Wiedergabemodus erfolgt.
- 30 8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein wenigstens zwei Rasterpunkte (16) trennender Steg (18) durch die Ausbildung der Rasterteilpunkte (160) oder Rasterteilnäpfchen (130) definiert wird.
- 35 9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Winkel α unterschiedlicher Separationen sich um im Bereich von 30° voneinander unterscheiden.
- 40 10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schneidwinkel β eines ein Schneidwerkzeug in Form eines Diamanten (19) aufweisenden Gravierstichels (14) im Bereich von 120° bis 90° groß ist.
- 45 11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsachse (20) des aus einer Mehrzahl von Teilnäpfchen (130) ausgebildete Näpfchens die diagonal benachbarten Rasterpunkte (16) durchquert, wobei zwischen Längsachse (20) und Drehrichtung (15) der Winkel α aufgespannt ist.
12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Rasterpunkt (16) durch jeweils eine Mehrzahl unterschiedlicher Rasterteilpunkte (160) bzw. Rasterteilnäpfchen (130) gebildet werden kann.
- 50 13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** für die Gravur einer Druckform (10) eine Mehrzahl von in ihrem Schneidwinkel β unterschiedlich große Winkel aufweisenden Diamanten (19) von Graviersticheln (14) im wesentlichen gleichzeitig den Graviervorgang ausführen.
- 55 14. Verfahren zum Gravieren der Oberfläche (11) eines festen Mediums (10), wobei die auf der Oberfläche (11) des Mediums (10) auszubildenden Punkte in vorgebbbarer Anordnung in Rasterform (12) durch die Gravur in Form von Näpfchen (13) ausgebildet werden, und wobei die Gravur mittels eines elektromechanisch betreibbaren Gravierstichels (14) ausgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Teil des Rasters (12) in einem spitzen Winkel α relativ zu einer linearen Bewegungsrichtung (15) des Mediums (10) bei der Erzeugung der Rasterpunkte (16) geneigt ausgeführt wird.

EP 2 305 464 A1

15. Erzeugnis, hergestellt nach dem Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, oder hergestellt nach dem Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Teil des Rasters (12) in einem Winkel α zu einer gedachten Hauptachse (21) der Druckform (10) oder des festen Mediums (10) geneigt ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

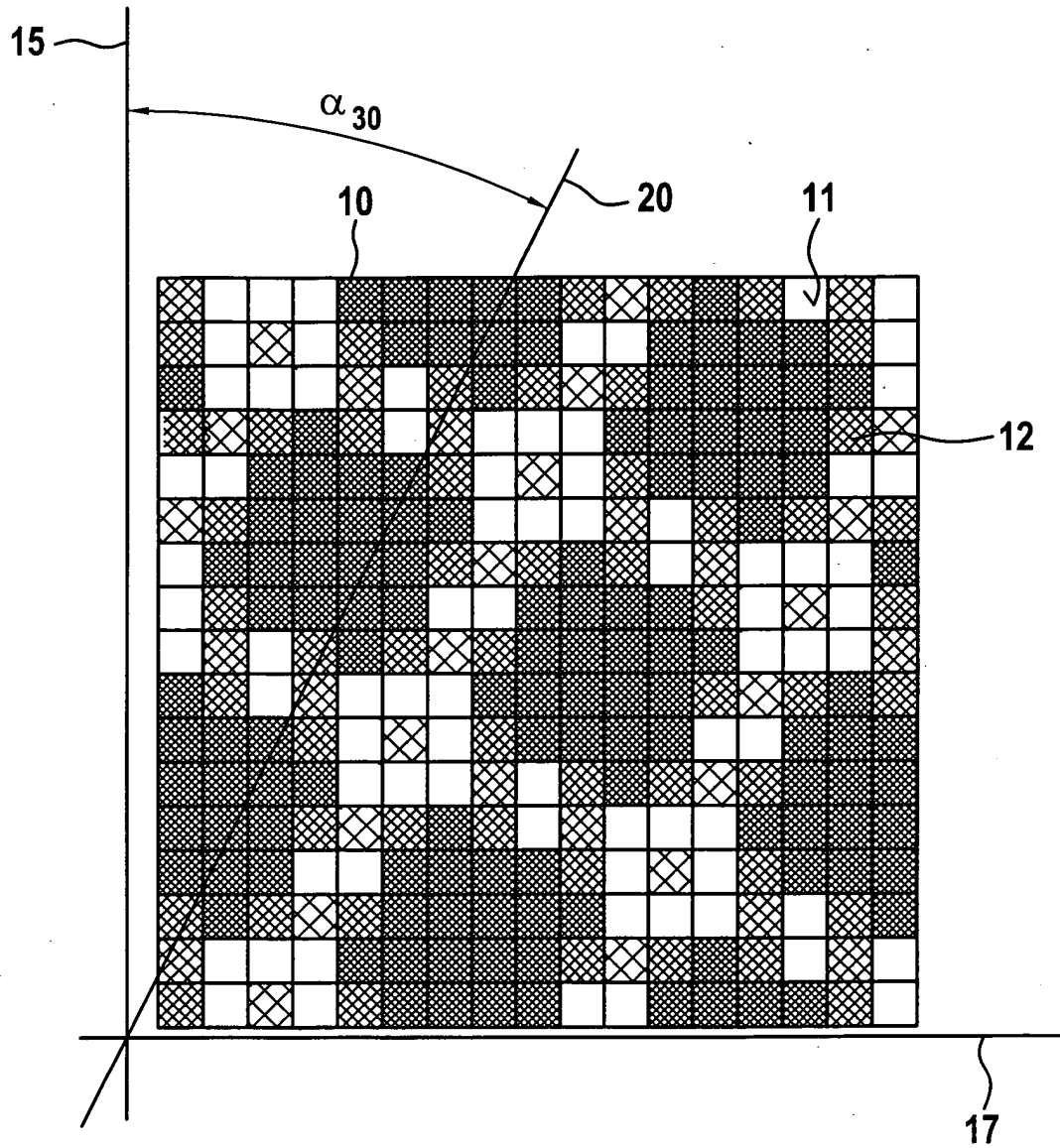


Fig. 2

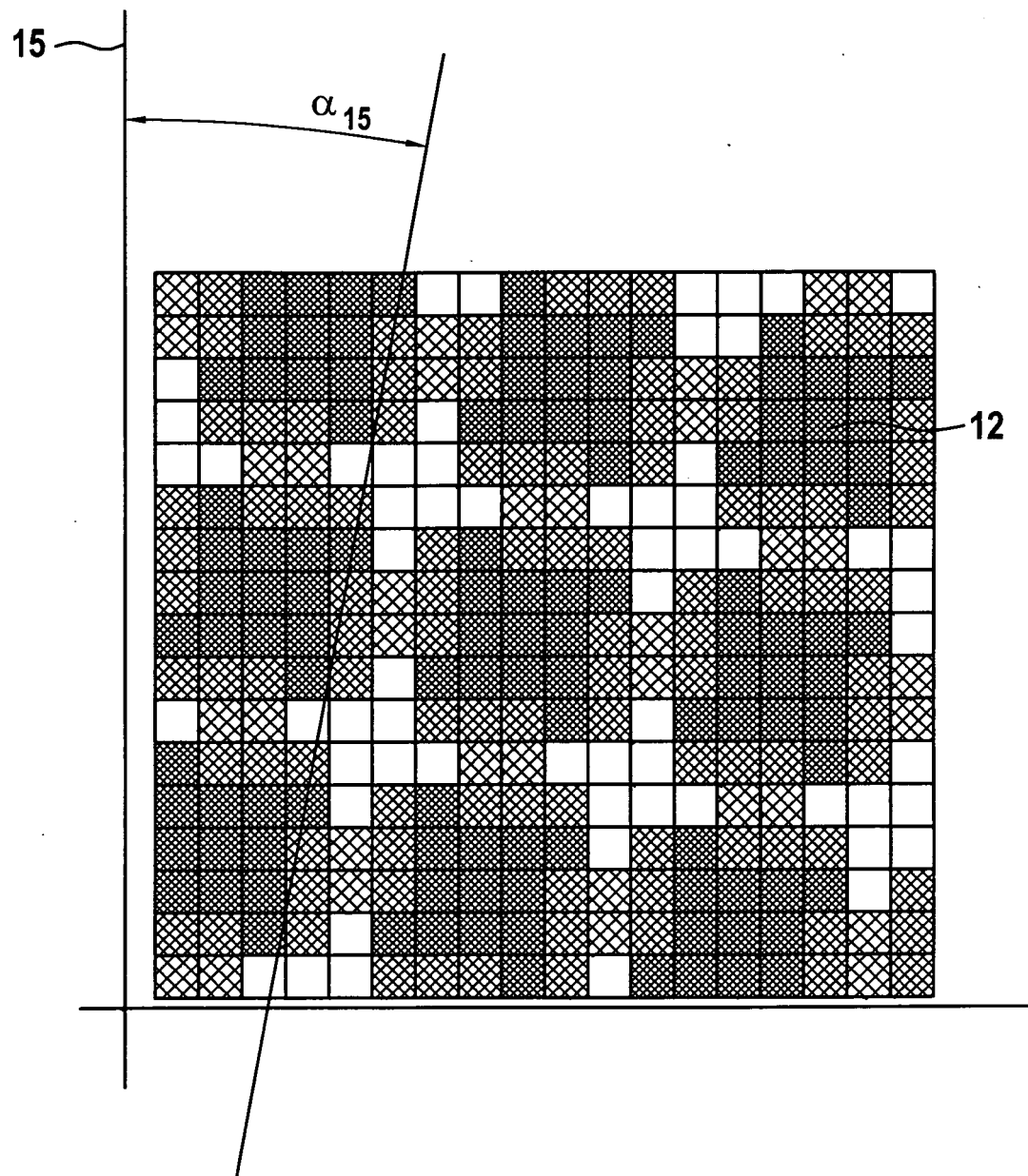


Fig. 3

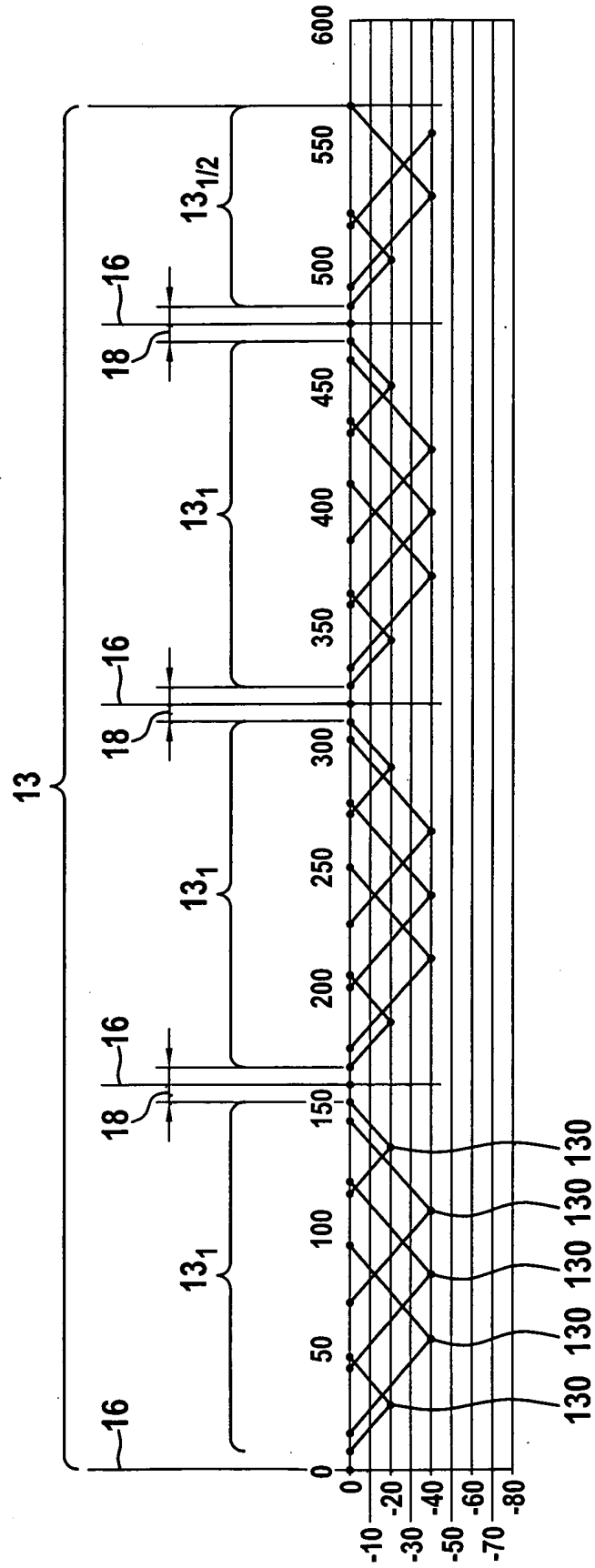


Fig. 4

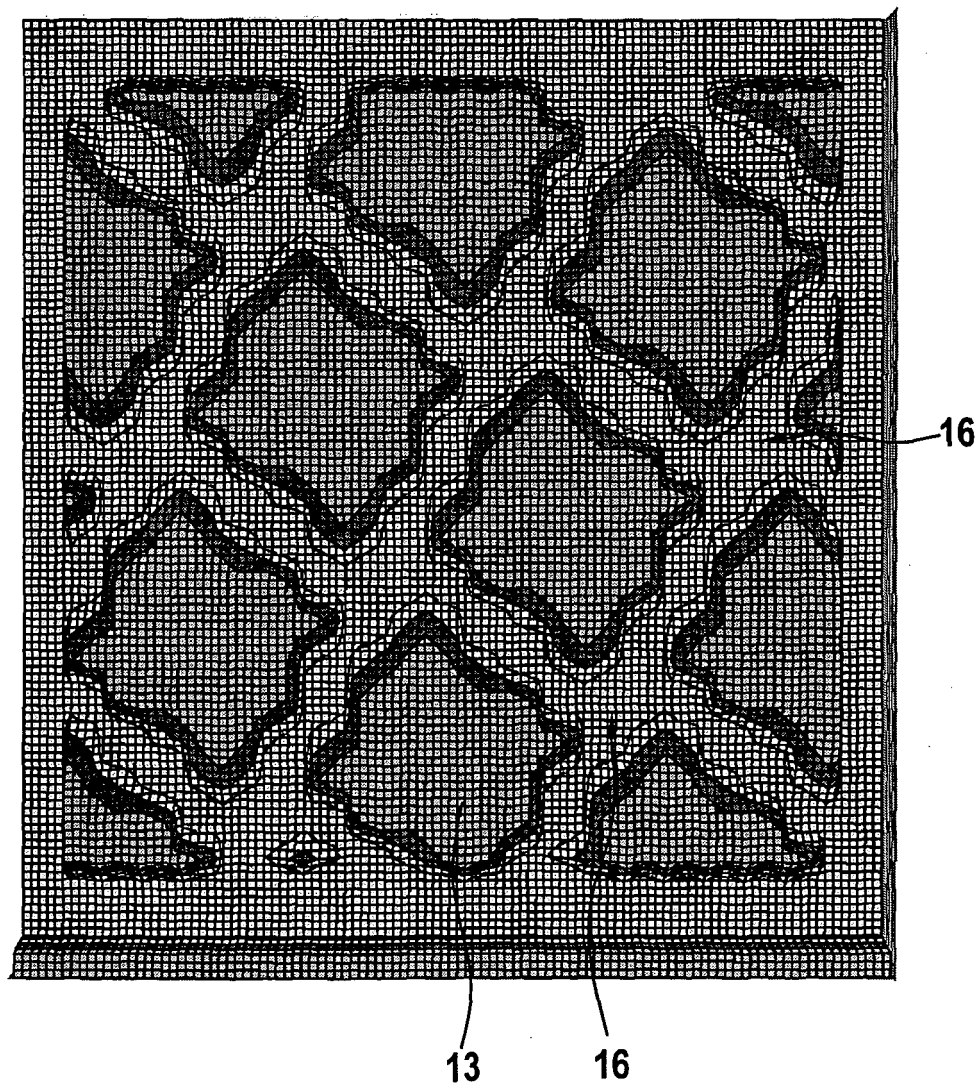


Fig. 5

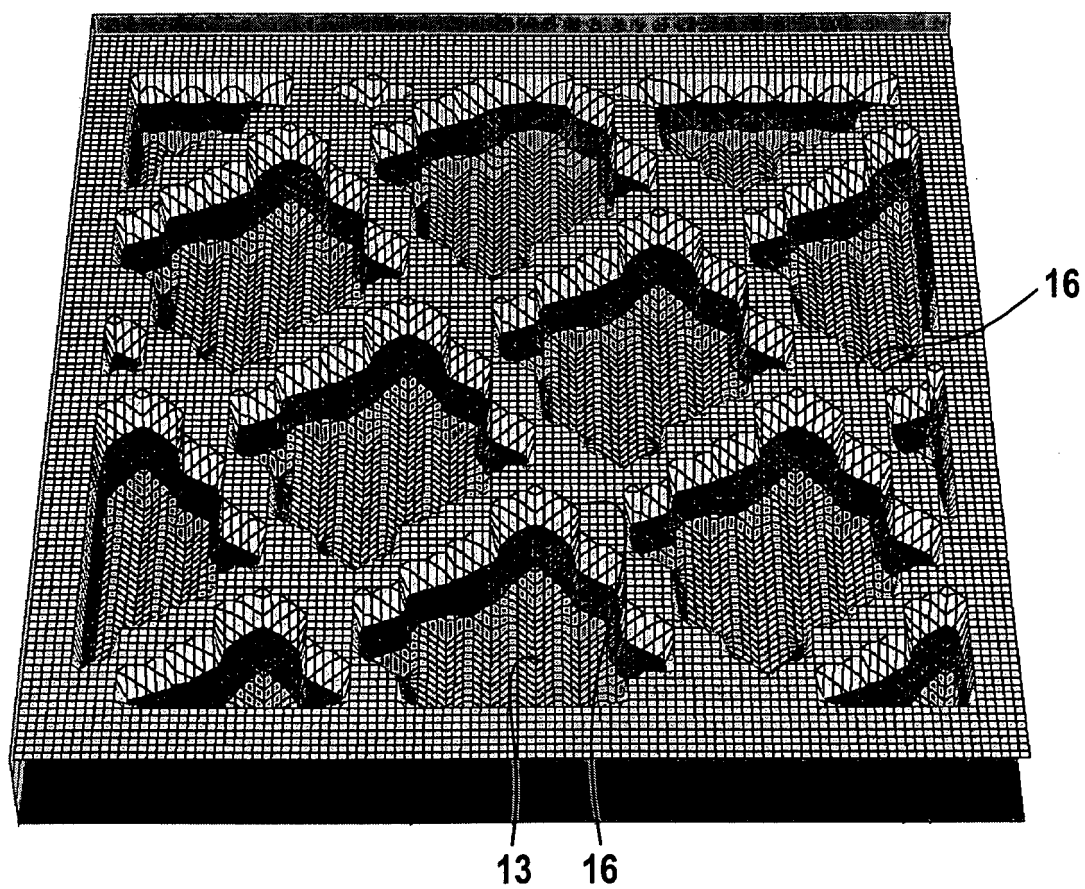


Fig. 6

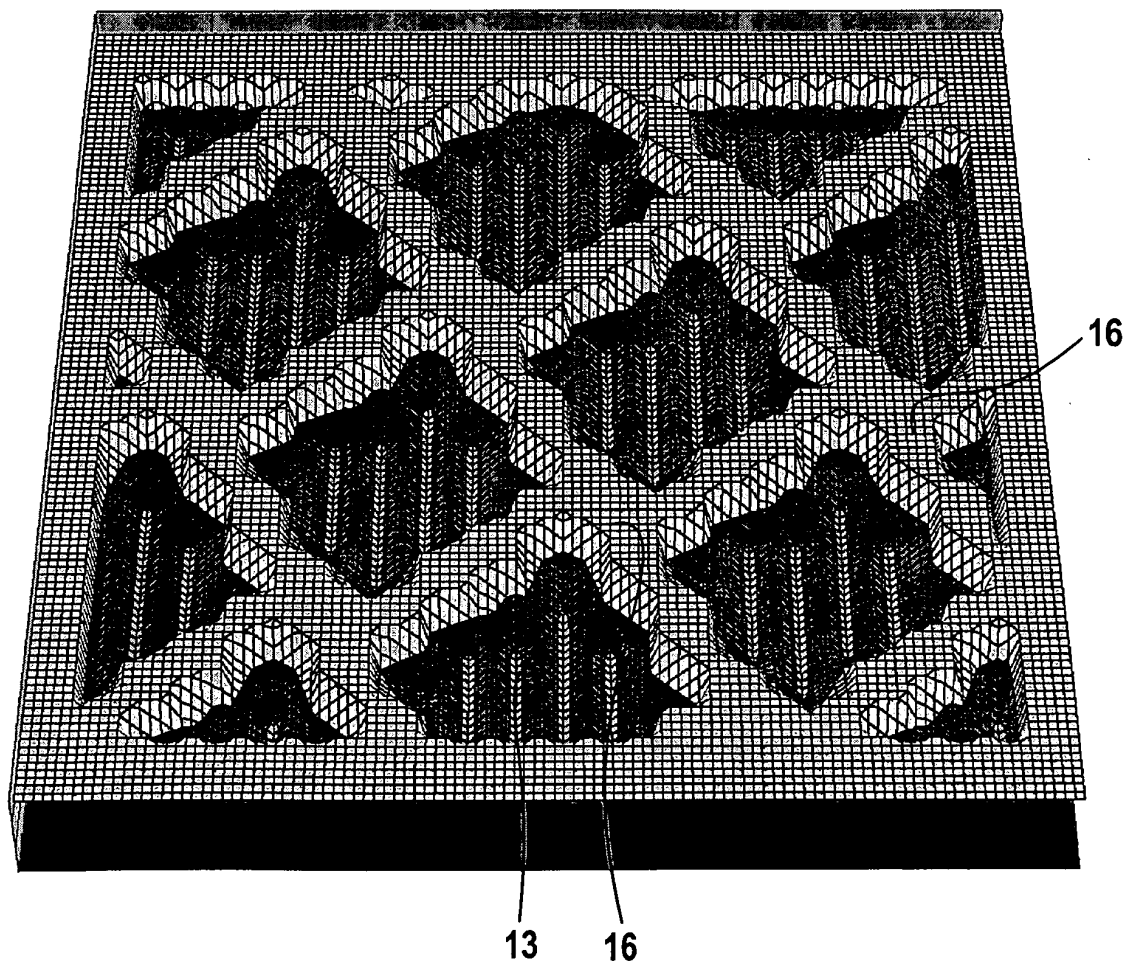


Fig. 7

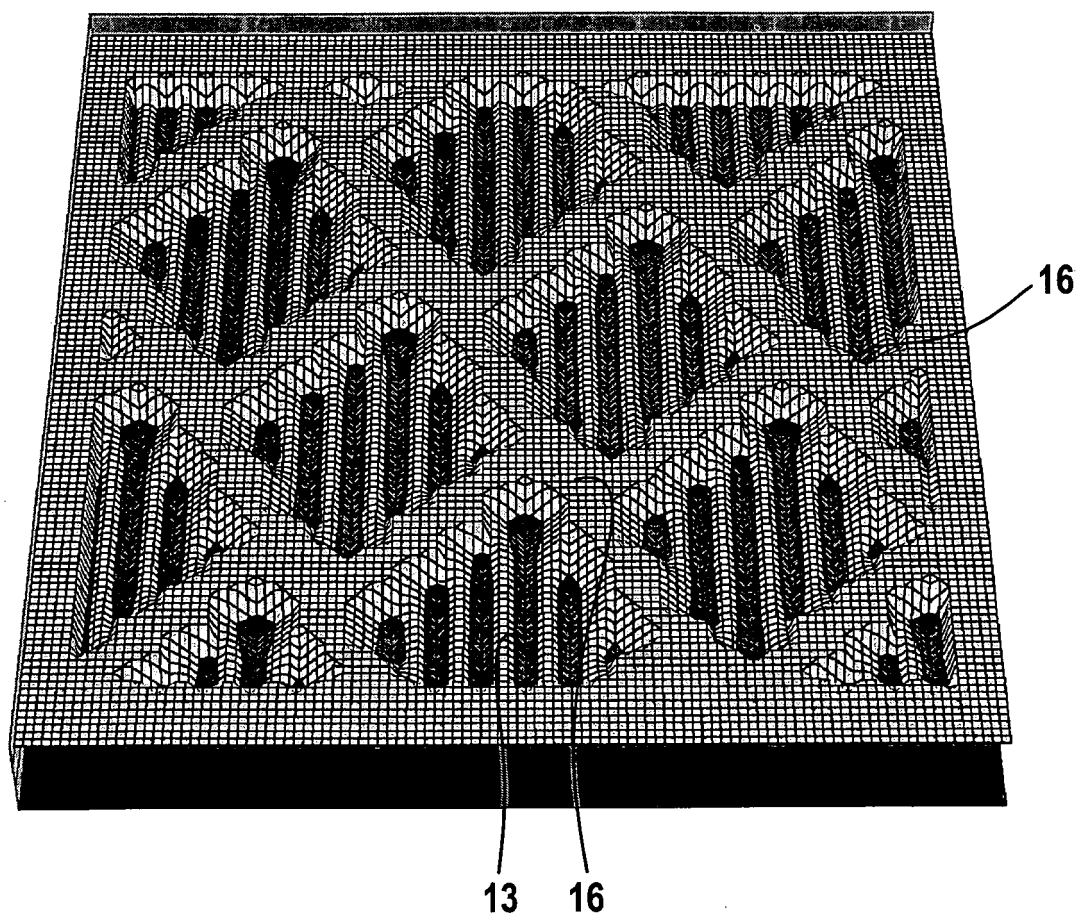


Fig. 8

(Fall a)

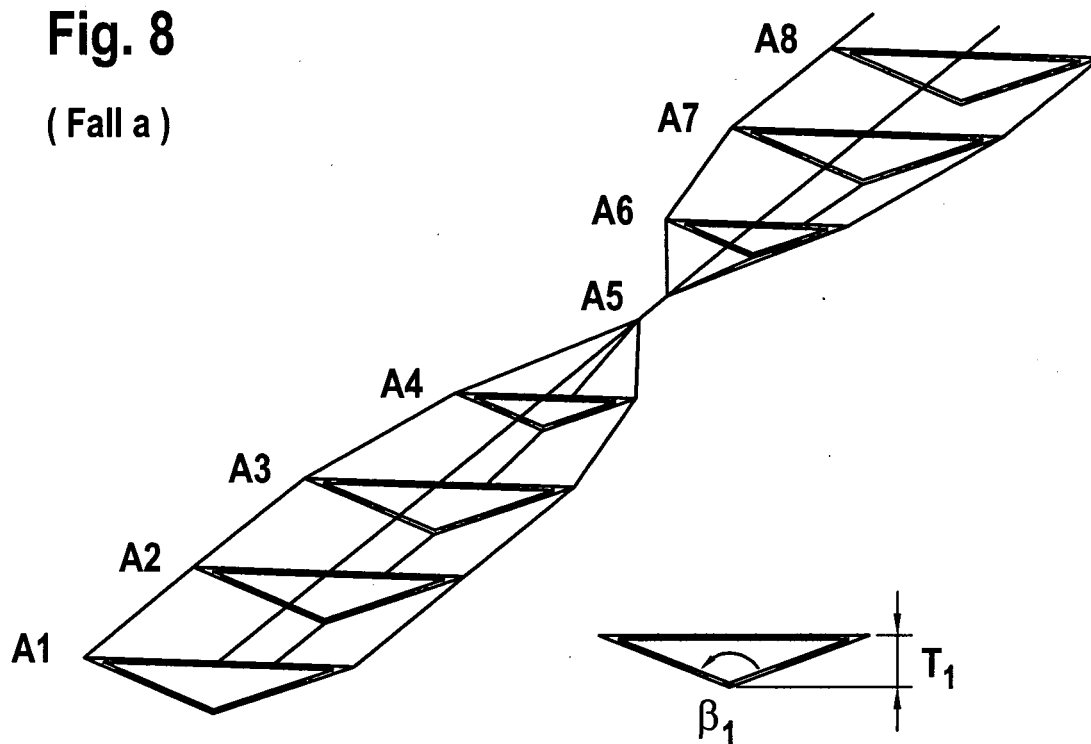


Fig. 8

(Fall b)

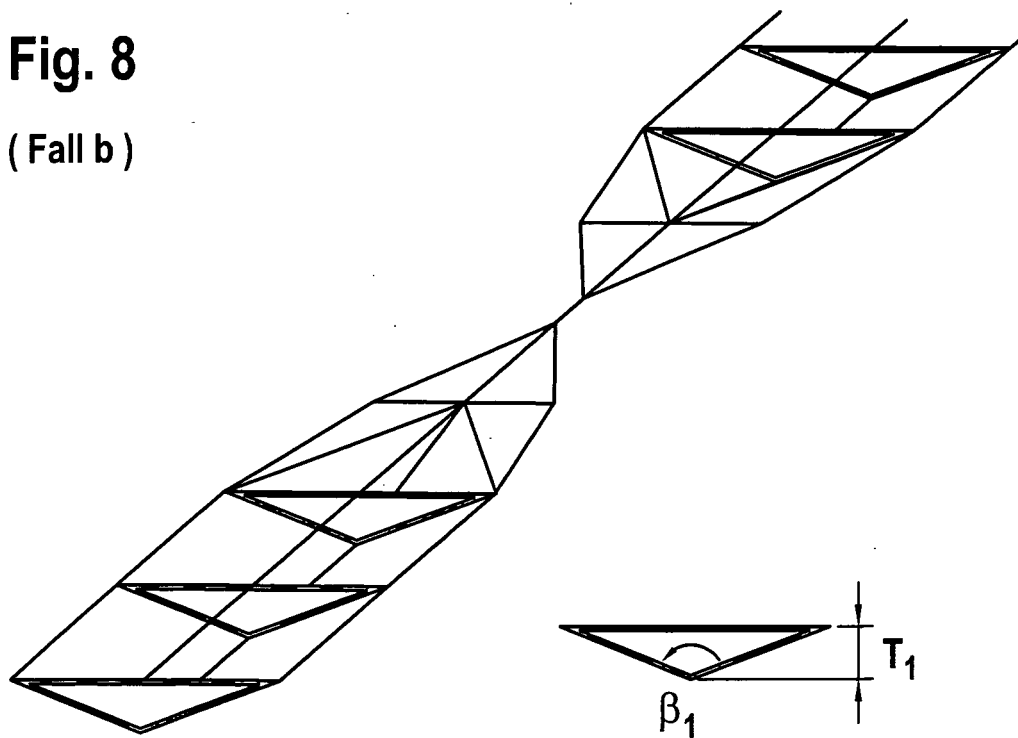


Fig. 8

(Fall c)

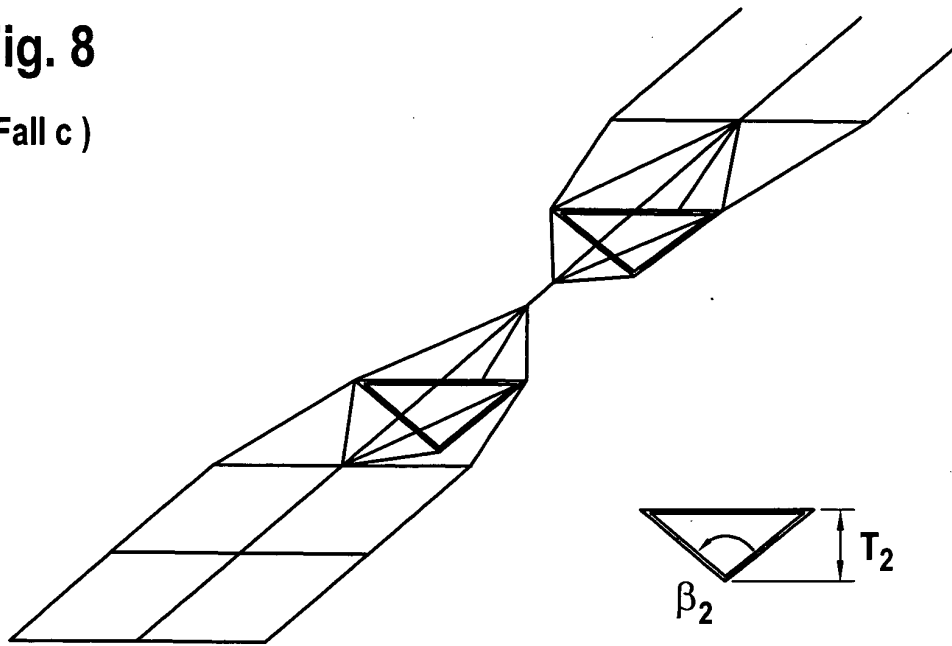


Fig. 8

(Fall d)

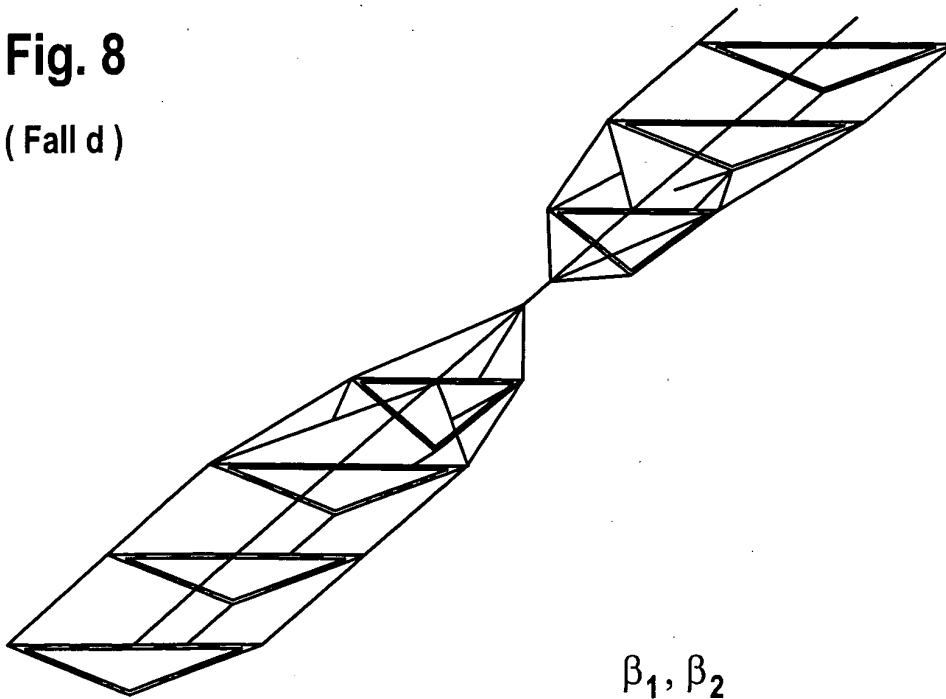


Fig. 9

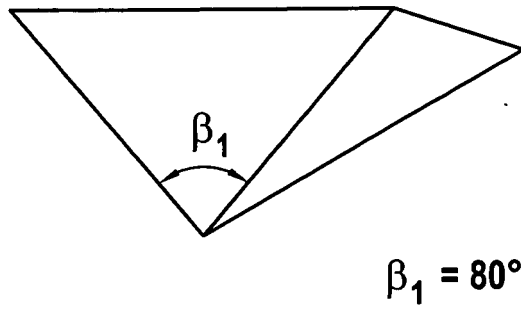
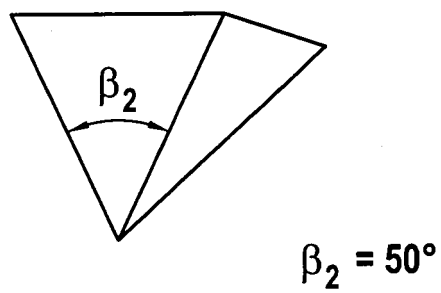


Fig. 10





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 01 2371

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 001 218 A1 (WEIDLICH ERNST-RUDOLF DR [DE]) 10. Dezember 2008 (2008-12-10)	1-15	INV. B41C1/045
Y	* das ganze Dokument *	1,14	
Y	EP 1 568 490 A1 (HELL GRAVURE SYSTEMS GMBH [DE] HELL GRAVURE SYSTEMS GMBH & CO [DE]) 31. August 2005 (2005-08-31) * Ansprüche 1,12,13 *	1,14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41C
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. April 2010	Prüfer Vogel, 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 : nichtschriftliche 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 01 2371

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.

15-04-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 2001218	A1	10-12-2008	KEINE		

EP 1568490	A1	31-08-2005	AT	369977 T	15-09-2007
			CN	1660585 A	31-08-2005
			ES	2293109 T3	16-03-2008
			JP	2005238812 A	08-09-2005
			US	2005188868 A1	01-09-2005

EPO FORM P0461

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