

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 466 726 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

13.10.2004 Patentblatt 2004/42

(51) Int Cl.7: **B41C 1/02**

(21) Anmeldenummer: **03008276.2**

(22) Anmeldetag: **09.04.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK

(71) Anmelder: **Hell Gravure Systems GmbH**

24148 Kiel (DE)

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

D-24159 Kiel (DE)

(74) Vertreter: **Niedmers, Ole, Dipl.-Phys.**

propindus

Patentanwälte

NIEDMERS JAEGER KÖSTER

Van-der-Smissen-Strasse 3

22767 Hamburg (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Gravur von Texten und Bildern auf Druckzylindern mittels einer elektronischen Graviermaschine**

(57) Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Gravur von Texten und Bildern auf Druckzylindern mittels einer elektronischen Graviermaschine vorgeschlagen, die ein Graviersystem zur Ausführung der Gravur umfaßt. Dabei wird sowohl ein Graviervorgang nach der Methode der Liniengravur als auch ein Graviervorgang nach der Methode der Vibrationsgravur zur Aus-

führung des Gravurvorganges des Druckzylinders ausgeführt, wobei bei der Vorrichtung das Graviersystem sowohl nach der Methode der Liniengravur als auch nach der Methode der Vibrationsgravur steuerbar und antreibbar ist.

EP 1 466 726 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Gravur von Texten und Bildern auf Druckzylindern mittels einer elektronischen Graviermaschine sowie eine Vorrichtung zur Ausführung eines derartigen Verfahrens.

[0002] Für die Gravur von Druckzylindern, wie sie im Tiefdruck verwendet werden, werden generell zwei Verfahren angewendet, nämlich die an sich bekannte Vibrationsgravur und die an sich bekannte Liniengravur. Bei der Vibrationsgravur werden räumliche, begrenzte Vertiefungen erzeugt, welche in dem sich anschließenden Druckprozeß mit Farbe gefüllt werden und aus diesen für die Ausführung des Druckvorganges abgegeben wird. Die Wiedergabe von Details beim Druck wird bei der Vibrationsgravur dadurch beschränkt, daß diese Vertiefungen bzw. Näpfchen, die in einem bestimmten Raster graviert werden, das Raster und somit die Abmessungen der maximal möglichen Näpfchen pro Fläche vorgeben. Es kann also zwischen einem groben Raster entschieden werden, welches ein größeres Volumen an Farbe für den Druckprozeß ermöglicht, und einem feineren Raster, das den Vorteil einer erhöhten Detailwiedergabe beim Druckvorgang aufweist.

[0003] Zwischen beiden Extremen, nämlich einem großen Volumen für die Druckfarbe und einer größtmöglichen Detailwiedergabe wurde bisher in Abhängigkeit des Druckobjekts abgewogen, was zum Ergebnis hatte, daß bisher vielfach nicht befriedigende Druckergebnisse erzielt worden sind.

[0004] Dieses liegt im wesentlichen daran, daß zwar bei der Wahl eines groben Rasters bei Anwendung der Vibrationsgravur, wie gesagt, ein großes Volumen an Vertiefungen bzw. der Näpfchen erreicht werden kann, allerdings mit dem Nachteil einer unbefriedigenden Konturenwiedergabe der zu gravierenden Informationen. Bei der Wahl eines sehr feinen Rasters bei der Vibrationsgravur kann zwar eine sehr präzise Detailwiedergabe der zu gravierenden Information erreicht werden, allerdings mit dem Nachteil geringer Volumina der Vertiefungen bzw. Näpfchen. Die Folge ist, daß in diesen Bereichen die Druckdichte insgesamt nicht ausreichend groß ist. Deshalb kann die Vibrationsgravur nicht für alle Fälle verwendet werden, in denen beide Forderungen erfüllt sein müssen, d.h. große Volumina der Vertiefungen bzw. Näpfchen bei sehr großer Wiedergabegenauigkeit der Details einer Text- oder Bildkontur.

[0005] Für die Wiedergabe sehr feiner Details beim Druckvorgang wird für die Gravur des Druckzylinders die besagte Liniengravur herangezogen. Bei der Methode der Liniengravur wird das Gravierwerkzeug, bspw. ein Stichel abhängig von den auf den Druckdaten basierenden Gravierdaten unterschiedlich tief in den Druckzylinder eingebracht, ohne daß das zur Ausführung der Liniengravur nötige Signal von einem Signal überlagert wird, das die Vibrationsgravur ausführt. D. h., daß nur an denjenigen Stellen des Druckzylinders, an denen ein Graviervorgang auszuführen ist, das Gravier-

organ bzw. der Stichel in den Druckzylinder eintaucht. Dabei ist ein sog. Stützraster vorgesehen bzw. einzuhalten, das zu einer räumlichen Trennung der durch die Liniengravur erzeugten Vertiefungen führt, so daß im späteren eigentlichen Druckprozeß die Rakel auch dafür ein Erreichen eines definierten Volumens beim Druckvorgangs ermöglichen.

[0006] Bisher wurden die Druckzylinder entweder nach der Methode der Liniengravur graviert oder nach der Methode der Vibrationsgravur, wobei dabei jedes Graviervorgehen so ausgelegt worden war, daß ein möglichst großes Druckvolumen bei möglichst großer Konturentreue erreicht worden war, was aber immer aus dem vorangehend aufgeführten Gründen zu Kompromissen führen mußte mit der Folge, daß bestimmte Druckergebnisse, bei denen es auf ein großes Druckvolumen und eine große Detailwiedergabe ankam, nicht erreicht werden konnte.

[0007] Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Gravur von Druckzylindern zu schaffen, mit denen sowohl große Druckvolumen als auch eine große Detailwiedergabe der Konturen von Texten und Bildern, die zu drucken sind, erreicht werden, wobei die an sich bekannten klassischen Graviervorgänge zur Anwendung kommen sollen und eine Vorrichtung zur Ausführung einer Gravur von Druckzylindern mittels bekannter Gravureinrichtungen betrieben bzw. ausgeführt werden kann, so daß auch die Vorrichtung im wesentlichen nicht über den Aufbau im Hinblick auf die Komplexität der Vorrichtung und deren Betreibbarkeit gegenüber denen bekannter Vorrichtungen zur Gravur von Druckzylindern hinausgeht, und diese somit den Kostenrahmen bekannter Vorrichtungen zumindest nicht wesentlich überschreiten.

[0008] Gelöst wird die Aufgabe gemäß der Erfindung im Hinblick auf das Verfahren dadurch, daß sowohl ein Graviervorgehen nach der Methode der Liniengravur als auch ein Graviervorgehen nach der Methode der Vibrationsgravur zur Ausführung des Gravurvorganges des Druckzylinders verwendet werden.

[0009] Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt im wesentlichen darin, daß beide Graviervorgänge bei dem erfindungsgemäßen Verfahren derart eingesetzt werden können, daß sie ihre jeweiligen Vorteile, nämlich große Konturentreue und die Schaffung großer Druckfarbenvolumina, quasi vereinigen können, wobei für die Ausführung des Verfahrens die für den Gesamtgraviervorgang bereitgestellte Datenmenge in bezug auf die zu druckenden Text- und Bildinformationen quasi gleichzeitig herangezogen werden kann. Zwar ist bei dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Verfahren eine Vergrößerung der für den Gesamtgraviervorgang des Druckzylinders nötigen Zeit in Maßen größer als die Zeit, die entweder zur Ausführung der Vibrationsgravur erforderlich wäre oder zur Ausführung einer Liniengravur, diese Zeitvergrößerung kann aber durch Vergrößerung der Geschwindigkeit der jeweiligen Graviermetho-

den gemäß der Erfindung in weiten Bereichen kompensiert werden.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens wird der Textbestandteil der Gravur und der Bildbestandteil der Gravur mit jeweils unterschiedlichen Gravierv Verfahren erzeugt. Auf diese Weise kann das erfindungsgemäße Gesamtverfahren so betrieben werden, daß für die jeweils unterschiedlichen Bestandteile der vorzunehmenden Gravur, nämlich der Textgravur und der Bildgravur, das jeweils für diese Gravuren am besten geeignete Verfahren benutzt wird.

[0011] Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens wird bei dem erfindungsgemäßen kombinierten Verfahren die Liniengravur zur Gravur des Textes und die Vibrationsgravur zur Gravur der Bilder verwendet, so daß z.B. die Liniengravur sich nur auf diejenigen Druckdaten beschränkt, welche auch der forderungsgemäßen erhöhten Detailwiedergabe gerecht werden sollen.

[0012] Bei einer noch anderen vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens werden die die Texte repräsentierenden Daten zur Ausführung der Liniengravur und die die Bilder repräsentierenden Daten zur Ausführung der Vibrationsgravur als jeweils gesonderte Datenbestände generiert, wenn bspw. der Grunddatenbestand getrennt in Bild- und Textbestandteilen vorliegt. Im Falle der getrennt vorliegenden Daten liegt der Bildbestandteil üblicherweise bei einer Auflösung von 120 bis 200 Linien pro Zentimeter vor, während der Textbestandteil eine mehrfach höhere Auflösung aufweist. Im Falle getrennt vorliegender Daten spricht man von CT-Daten (continuous tone) bei Bilddaten und von LW-Daten (line work) bei Textdaten. Obwohl die LW-Daten im Fall einer getrennten Vorlage in einer höheren Auflösung zur Verfügung stehen, wird diese höhere Auflösung für die Gravur jedoch selbst regelmäßig nicht bei den bisherigen im Stand der Technik bekannten Gravierv Verfahren genutzt. Mit der vorbeschriebenen vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird auch dieser Nachteil der bekannten Gravierv Verfahren überwunden.

[0013] Bei einer vorzugsweisen noch anderen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt ein gemeinsamer, die Texte und die Bilder jeweils repräsentierender Datenbestand zur Ausführung der Gravur vor, wobei zur Ausführung der gesamten Gravur daraus eine Datenmenge für die Ausführung der Liniengravur und eine Datenmenge für die Ausführung der Vibrationsgravur separiert werden. Bei dem Vorliegen eines einen Text und Bilder jeweils repräsentierenden gemeinsamen Datenbestandes spricht man von "all-in-CT-Daten".

[0014] Da es bei der Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens vielfach nicht nötig ist, den Kernbestandteil zu gravierender Texte, d.h. der einzelnen Buchstaben, mit dem zeitaufwendiger durchzuführenden Liniengravurverfahren auszuführen, kann es äußerst vorteilhaft sein, aus dem gemeinsamen, die Texte

und Bilder repräsentierenden Datenbestand die Datenmenge zu generieren, die zur Gravur lediglich der Konturen der Texte herangezogen werden sollen. Der Kernbestandteil der Texte und der gesamte Bildbestandteil würden dann mit der Vibrationsgravur graviert werden können, während lediglich der derart generierte Konturenbestandteil der Texte bzw. der Buchstaben mit der Liniengravur graviert zu werden braucht, wodurch für die Ausführung der Gesamtgravur des Druckzylinders mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens erheblich Zeit eingespart werden kann.

[0015] Schließlich ist es vorteilhaft, aus dem gemeinsamen, die Texte und Bilder repräsentierenden Datenbestand (all-in-CT-Daten) eine Teildatenmenge zu generieren, mit der wenigstens teilweise sowohl positive als auch negative Schriften von Texten als auch wenigstens teilweise Bilder graviert werden. Dabei wird nicht nur die Kontur, sondern es werden die gesamten LW-Daten neu generiert, und zwar derart, daß nicht nur die Kontur wiedergegeben wird, sondern diese Bereiche miteinander verbunden werden, so daß sich im LW-Datenbestand, wie gesagt, sowohl positive/negative Schriften als auch Flächen ergeben, welche mit der Liniengravur ausgeführt werden, wohingegen der verbleibende CT-Datenbestand mit der üblichen Berasterung belegt werden kann und mit der Vibrationsgravur auf den Druckzylinder aufgetragen wird.

[0016] Für bestimmte Anwendungen kann es zudem zweckmäßig sein, mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens den Textbestandteil der Gravur wenigstens teilweise durch Verwendung der Methode der Vibrationsgravur auszuführen, d.h. für bestimmte zum Gravieren bestimmte Bestandteile der in ihrer Gesamtheit auszuführenden Gravur auch die Konturen von Texten bzw. Buchstaben nicht gesondert mit der Liniengravur auszuführen, sondern bestimmte ausgewählte Bereiche auch der Texte lediglich mit der Methode der Vibrationsgravur zu gravieren.

[0017] Eine Vorrichtung zur Ausführung des vorangehend beschriebenen Verfahrens zur Gravur von Texten und Bildern auf Druckzylindern mittels einer elektronischen Gravurmaschine ist dadurch gekennzeichnet, daß das Graviersystem sowohl nach der Methode der Liniengravur als auch nach der Methode der Vibrationsgravur steuerbar und antreibbar ist.

[0018] Der Vorteil der Grundausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, daß lediglich ein einziges Graviersystem vorgesehen ist, das sowohl die Liniengravur als auch die Vibrationsgravur ausführen kann. Diese Grundausgestaltung der Vorrichtung hat den Vorteil, daß die Grundprinzipien der konstruktiven Gestaltung einer derartigen Vorrichtung sich gegenüber den bisherigen jeweils für die Liniengravur und die Vibrationsgravur ausgestalteten Vorrichtungen bekannter Art verwendet werden können, so daß eine derartige Vorrichtung kostengünstig bereitstellbar ist, wenn auch der Zeitbedarf, mit der die Gesamtgravur ausgeführt werden soll, aufgrund der Verwendung eines Gravier-

systems für beide Gravierarten verhältnismäßig hoch ist.

[0019] Um den Graviervorgang jedoch schneller und geeigneter und angepaßt an die für die Liniengravur einerseits und die Vibrationsgravur andererseits hinreichenden Spezifika besser erfüllen zu können, ist es vorteilhaft, die Vorrichtung gemäß der Erfindung derart vorteilhaft weiterzubilden, daß wenigstens ein Graviersystem für die Ausführung der Liniengravur und wenigstens ein Graviersystem für die Ausführung der Vibrationsgravur vorgesehen ist. Mittels eines derart weitergebildeten Gravursystems können jeweils die Gravureinstellungen an das jeweils verwendete Graviersystem bzw. das Graviervorgehen angepaßt werden, und es sind Kriterien festlegbar, nach welchen die Vibrations- bzw. Liniengravur auf die jeweils beste Weise eingestellt werden kann, um eine Datenwiedergabe auf bestmögliche Weise auch sich ändernder Gravierinformationen zu ermöglichen.

[0020] Ist bspw. gemäß der Grundversion der erfindungsgemäßen Vorrichtung nur ein Graviersystem für die Ausführung sowohl der Liniengravur als auch der Vibrationsgravur vorgesehen, kann es vorteilhaft sein, daß das Graviersystem für die Ausführung der Liniengravur und für die Ausführung der Vibrationsgravur sequentiell steuerbar und antreibbar ist. So könnte z.B. die Vibrationsgravur zuerst erfolgen und anschließend die Liniengravur bzw. umgekehrt. Aber auch eine sequentielle Steuerung und ein sequentieller Antrieb eines einheitlichen einzigen Graviersystems ist möglich, wobei in diesem Falle die sequentielle Gravur durch Austauschen von Filterparametern in bezug auf die die Gesamtgravur repräsentierenden Daten erfolgt, d.h. durch entsprechende Filterung der Daten führt dann das Graviersystem nach Durchführung der ersten Art der gewählten Gravur die zweite gewählte Art der Gravur aus.

[0021] Die Erfindung wird nun zunächst anhand der Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens beschrieben.

[0022] Als Stand der Technik gilt bspw. eine elektronische Graviermaschine zur Gravur von Druckzylindern, wie sie aus der DE-C-25 08 734 bekannt ist. Der Fachwelt sind derartige elektronische Graviermaschinen seit langem bekannt, so daß hier auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet wird. Es sei lediglich darauf hingewiesen, daß die Vorrichtung zur Gravur von Texten oder Bildern auf Druckzylindern mittels einer elektronischen Graviermaschine bisher wenigstens ein Graviersystem zur Ausführung der Gravur umfaßte.

[0023] Das Werkzeug, mit dem der Druckzylinder zur Ausführung seiner Gravur beaufschlagt wird, ist regelmäßig ein Diamant, der zur Ausführung der Vibrationsgravur üblicherweise einen Winkel von 120 bis 130 Grad, bezogen auf ein gedachtes Lot auf die Oberfläche des zu gravierenden Druckzylinders, aufweist. Bei Gravursystemen, die eine Liniengravur ausführen, kann der Winkel kleiner gewählt werden, da die Belastungen des Diamanten aufgrund der regelmäßig geringeren Anzahl

von Einstichen in die Oberfläche des Druckzylinders gegenüber denen der Vibrationsgravur vermindert sind. Die Folge ist, daß im Falle der Liniengravur der Diamant regelmäßig eine größere Standzeit aufweist.

[0024] Normalerweise liegt bei der Liniengravur die Graviertiefe bei max. 120 µm. Im späteren Druckprozeß mit dem erfindungsgemäß gravierten Druckzylinder sollen aber die durch die Liniengravur erfolgte Gravur der für die Ausführung der Konturen des Textes bzw. der LW-Daten schlechthin vergleichbare Volumina wie im Falle der Vibrationsgravur erreicht werden. So liegen erfindungsgemäß die Gravurtiefen in der Größenordnung von 15 bis 25 µm, wobei sich gezeigt hat, daß trotz dieses jedenfalls zur Graviertiefe der reinen Liniengravur geringen Wertes aufgrund der flächenhaften Verteilung ein ausreichendes Volumen erzielbar ist. Dieses gilt insbesondere für den Fall der Erzeugung von Konturdaten und der Gravur dieser mit Hilfe der Liniengravur, welche nur Teilinformationen an die durch die Vibrationsgravur gravierten Näpfchen hinzufügen soll. Aus diesem Grunde kann auch ein Diamant mit einem für die Liniengravur relativ großen Winkel von 120 Grad verwendet werden, d.h. die Liniengravur und die Vibrationsgravur werden mit dem selben Diamanten betrieben. Ein Austausch der Diamanten zwischen beiden Gravurarten ist dann nicht mehr erforderlich. In Abhängigkeit der später durchzuführenden Art des Druckes können auch größere Winkel zum Einsatz kommen, bspw. ein Diamantwinkel von 130 bzw. 140 Grad, wenn z.B. für den Druckprozeß Wasserfarben verwendet werden sollen. Auch in diesem Fall ist die Vibrationsgravur und die Liniengravur mit einem einzigen Graviersystem bzw. einem einzigen Diamanten durchführbar.

[0025] Im Falle des Vorsehens einer über ein Graviersystem hinausgehenden Anzahl von Graviersystemen, d.h. bspw. ein Graviersystem für die Vibrationsgravur und ein Graviersystem für die Liniengravur, können hingegen Diamanten mit unterschiedlichen Winkeln verwendet werden, wie sie bisher standardmäßig für die Ausführung der Liniengravur und die Ausführung der Vibrationsgravur angewendet werden.

[0026] Im Falle des Einsatzes nur eines Graviersystems pro Gravierkanal und des Einsatzes unterschiedlicher Diamanten mit unterschiedlichen Winkeln oder Formen hat das in Deckung- bzw. Übereinanderbringen (Einphasen) der beiden Gravuren zueinander zu erfolgen. Dieses kann durch die Gravur einzelner Näpfchen erfolgen, deren Abstände in beiden Koordinatenrichtungen zueinander zu bestimmen sind. Aus diesem Unterschied ist ein Offset, d.h. eine Verschiebung mechanischer Art oder ein zeitverzögerter Beginn der Gravur in beiden Koordinatenrichtungen zu erzeugen. Dieser Offset kann bei der Verwendung von zylindrischen Druckformen durch eine räumliche Verschiebung des Graviersystems erfolgen. Eine andere Realisierung der Verschiebung der beiden Gravuren zueinander auf der Druckform ergibt sich, wie gesagt, durch die zeitliche Verschiebung des Beginns der Gravur. Eine Verschie-

bung in Umfangsrichtung kann durch eine Phasenverschiebung erfolgen.

[0027] Aufgrund der Datentrennung zum Betrieb des Graviersystems und des Durchführens verschiedener Gravierv Verfahren, welche der jeweils besten Wiedergabe der unterschiedlichen Daten gerecht werden, kann mit der Gravur gemäß der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Verfahrens und der Vorrichtung beiden Forderungen gerecht werden, nämlich einem mit der Vibrationsgravur erreichbaren maximalen Volumen und der mit der Liniengravur möglichen hohen Detailwiedergabe zumindest im Kantenbereich des Textdatenbestandes. So kann für die Vibrationsgravur ein gröberes Raster eingesetzt werden und der Forderung nach möglichst großem Volumen nachgekommen werden. Dieses ist auch unter dem Gesichtspunkt der aufzuwendenden Gesamtgravierzeit wichtig. Eine derartige Betrachtung ist insbesondere im Falle der Verwendung von zwei Gravuren in sequentieller Durchführung wichtig. Durch einen derartigen Schritt kann die Gravurzeit insgesamt gering gehalten werden. Die dadurch verminderte Gravierzeit reduziert die für beide Gravuren notwendige Gesamtzeit. Eine andere Maßnahme zur Verminderung der Gravierzeit kann z.B. im Falle der Liniengravur durch Erhöhung ihrer Oberflächengeschwindigkeit beim Betrieb der Graviereinheit bei der Ausführung der Liniengravur erfolgen.

[0028] Bei der Verwendung bestehender oder generierter LW-Daten bzw. Konturdaten bestehen zwei Möglichkeiten bei der Anwendung der Liniengravur. Neben der Erzeugung der Konturen von Textdaten (Outliningfunktion) kann die zu gravierende Information in der Auflösung des bei der Liniengravur verwendeten Linienabstandes bzw. des Nennrasters liegen. So hängt die Stärke der Konturglättung von der Wahl des Linienabstandes bzw. des Rasters ab.

[0029] Für den Fall einer Vibrationsgravur bspw. im Raster 60 ergeben sich bei der Liniengravur mit einem Linienabstand von 46 µm zwei weitere Gravurlinien. Die Ortsauflösung in Umfangsrichtung liegt in diesem Fall in der selben Größenordnung, so daß der Bereich zwischen zwei Näpfchen des Vibrationsrasters mehrere Möglichkeiten der Auffüllung ermöglicht, so daß die Kontur eine geschlossene Form annehmen kann.

[0030] Im Falle eines Linienabstandes von bspw. 33 µm ergibt sich die Möglichkeit, drei weitere Informationen in Linienform in den Konturbereich einem Schriftzug im Randbereich einzufügen. Die Auflösung in Umfangsrichtung liegt in diesem Fall so, daß bei diesem Fall bei einem Vibrationsraster von 60 drei Gravurlinien möglich sind. Es werden durch ein derartiges Verfahren die offenen Randbereiche mit kleinen Gravuren gefüllt.

[0031] Im Falle einer derartigen Positionierung der Randinformationen durch Füllen der offenen Randbereiche muß die Informationserzeugung für diese Liniengravur entsprechend aufbereitet werden. Die Füllungen der Randbereiche sollen nicht die durch die Vibrationsgravur erzeugten Näpfchen schneiden. Aus diesem

Grunde muß die Information für die Liniengravur speziell aufbereitet werden. Hier kann das Einphasen oder die ortsfeste Zuordnung beider Gravuren (über die sequentielle Gravur) zueinander eine genaue Positionierung der Liniengravuren in das Vibrationsraster erfolgen.

[0032] Generell kann das erfindungsgemäße Verfahren mit der Überlagerung der beiden Gravuren sowohl für den Fall des Kreislinienmodus als auch für die Helixgravur verwendet werden. Allerdings ist im Falle der Helixgravur ein erhöhter Aufwand zur genauen Positionierung erforderlich.

[0033] Als Zahlenbeispiel wird von 100% Gravurzeit für eine Gravur im Raster 70 Winkel 4 mit einer Gravierfrequenz von 7.5 kHz ausgegangen. Beim Wechsel von einem 70er zu einem 60er Raster reduziert sich im Fall der Vibrationsgravur die Gravierzeit für die Vibrationsgravur zu 70% der ursprünglich angedachten Gravierzeit.

[0034] Um mit Hilfe der Liniengravur eine ausreichende Detailwiedergabe zu erzielen, kann z.B. ein Linienabstand von gleich oder feiner als 47 µm oder z.B. in der Größenordnung von 50 µm gewählt werden. Dieses entspricht einem Raster von 117 im Winkel 2, wenn der angegebene Linienabstand zugrundegelegt wird. Die entsprechende Gravurzeit für eine derartige Liniengravur im Fall einer erhöhten Oberflächen-Geschwindigkeit von entsprechenden 25 kHz dieses einer Gravierzeit von 41% gleich. Insgesamt ergibt sich damit eine Gravierzeit von etwa 120% inklusive des Verfahrens des Gravursystems zwischen Linien- und Vibrationsgravur.

[0035] Wird von einem geforderten Linienabstand von 33 µm für die Liniengravur ausgegangen, dann ergibt sich eine Gesamtgravurzeit von 150 %.

[0036] Für den Fall einer Erhöhung der Oberflächen-Geschwindigkeit auf einen Wert, welcher einer Gravierfrequenz von 11 kHz entspricht, würde sich für die beiden angegebenen Fälle eine Gravierzeit von 170% bzw. 250% ergeben. Auch bei diesen erhöhten Gravierzeiten sind diese gegenüber dem Vorteil der wesentlich besseren Detailwiedergabe abzuwägen.

[0037] Das erfindungsgemäße Verfahren der Datenaufteilung und der getrennten Zuführung der Daten an die beiden unterschiedlichen Gravierv Verfahren, nämlich der Vibrationsgravur und der Liniengravur, kann unabhängig davon, ob diese nun mit einem für beide Gravurarten einheitlichen Graviersystem durchgeführt werden oder aber in der Vorrichtung jeweils dafür getrennte Graviersysteme vorgesehen werden, kann das erfindungsgemäße Verfahren auch derart abgeändert werden, daß der Linienbestandteil durch eine Vibrationsgravur mit feinem Raster erzeugt wird. In jedem Fall ist bei der Rasterwahl kein Kompromiß zwischen dem Erreichen eines großen Volumens und einer erhöhten Detailwiedergabe mehr nötig, da das erfindungsgemäße Verfahren beiden Kriterien durch die jeweils unterschiedlichen (Teil-) Verfahren gerecht wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Gravur von Texten und Bildern auf Druckzylindern mittels einer elektronischen Graviermaschine, **dadurch gekennzeichnet, daß** sowohl ein Graviervorgang nach der Methode der Liniengravur als auch ein Graviervorgang nach der Methode der Vibrationsgravur zur Ausführung des Graviervorganges des Druckzylinders verwendet wird. 5 10
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Textbestandteil der Gravur und der Bildbestandteil der Gravur mit jeweils unterschiedlichen Graviervorgängen erzeugt wird. 15
3. Verfahren nach einem oder beiden der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Liniengravur zur Gravur der Texte und die Vibrationsgravur zur Gravur der Bilder verwendet wird. 20
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die die Texte repräsentierenden Daten zur Ausführung der Liniengravur und die die Bilder repräsentierenden Daten zur Ausführung der Vibrationsgravur als jeweils gesonderte Datenbestände generiert werden. 25
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein gemeinsamer, die Texte und die Bilder jeweils repräsentierender Datenbestand zur Ausführung der Gravur vorliegt, wobei zur Ausführung der Gesamtgravur daraus eine Datenmenge für die Ausführung der Liniengravur und eine Datenmenge für die Ausführung der Vibrationsgravur separiert werden. 30 35
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** aus dem gemeinsamen, die Texte und Bilder repräsentierenden Datenbestand die Datenmenge generiert wird, die zur Gravur der Konturen der Texte herangezogen wird. 40
7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** aus dem gemeinsamen, die Texte und Bilder repräsentierenden Datenbestand eine Teildatenmenge generiert wird, mit der wenigstens teilweise sowohl positive als auch negative Schriften von Texten als auch wenigstens teilweise Bilder graviert werden. 45 50
8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Textbestandteil der Gravur wenigstens teilweise durch Verwendung der Methode der Vibrationsgravur ausgeführt wird. 55
9. Vorrichtung zur Gravur von Texten und Bildern auf Druckzylindern mittels einer elektronischen Graviermaschine, umfassend ein Graviersystem zur Ausführung der Gravur, zur Ausführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Graviersystem sowohl nach der Methode der Liniengravur als auch nach der Methode der Vibrationsgravur steuerbar und antreibbar ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Graviersystem für die Ausführung der Liniengravur und wenigstens ein Graviersystem für die Ausführung der Vibrationsgravur vorgesehen ist.
11. Vorrichtung nach einem oder beiden der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Graviersystem für die Ausführung der Liniengravur und das Graviersystem für die Ausführung der Vibrationsgravur parallel oder sequentiell steuerbar und antreibbar sind.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 8276

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 041 (M-005), 29. März 1980 (1980-03-29) & JP 55 014212 A (NIPPON RISAJIYUU:KK;OTHERS: 01), 31. Januar 1980 (1980-01-31) * Zusammenfassung *	1-11	B41C1/02
X	EP 0 526 270 A (EPC TECHNOLOGY CO LTD) 3. Februar 1993 (1993-02-03) * das ganze Dokument *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B41C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 5. September 2003	Prüfer Whelan, N
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 03 00 8276

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

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

05-09-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 55014212 A	31-01-1980	KEINE	

EP 0526270 A	03-02-1993	JP 2781898 B2	30-07-1998
		JP 5032100 A	09-02-1993
		BR 9202927 A	30-03-1993
		CA 2072248 A1	31-01-1993
		CN 1074179 A	14-07-1993
		EP 0526270 A1	03-02-1993
		US 5282047 A	25-01-1994

EPO FORM P0461

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