

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4034342号
(P4034342)

(45) 発行日 平成20年1月16日(2008.1.16)

(24) 登録日 平成19年11月2日(2007.11.2)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 C 1/045 (2006.01)	B 4 1 C 1/045
B 4 4 B 3/04 (2006.01)	B 4 4 B 3/04

請求項の数 51 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願平8-522926	(73) 特許権者	エムデーツェー・マックス・デートワイラー・アーゲー
(86) (22) 出願日	平成8年1月19日(1996.1.19)		スイス国・CH・3368・プライエンバッハ・フルークプラッツ(番地なし)
(65) 公表番号	特表平11-500070	(74) 代理人	弁理士 志賀 正武
(43) 公表日	平成11年1月6日(1999.1.6)		
(86) 国際出願番号	PCT/US1996/000656	(72) 発明者	ベケット, トニー デイ
(87) 国際公開番号	W01996/023201		アメリカ合衆国 オハイオ 45432
(87) 国際公開日	平成8年8月1日(1996.8.1)		デイトン ハーロウ ドライブ 4841
審査請求日	平成15年1月14日(2003.1.14)	(72) 発明者	ジャクソン, ケニス ウィリアム
(31) 優先権主張番号	08/376,858		アメリカ合衆国 オハイオ 45403
(32) 優先日	平成7年1月23日(1995.1.23)		デイトン サード ストリート イー 3922
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 凹刻印刷版の彫刻方法および彫刻装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

凹刻印刷パターンを印刷するためのシリンダ(12)を彫刻する彫刻装置であって、

- a) 前記シリンダ(12)を回転駆動する駆動手段(30)と、
- b) 前記駆動手段(30)に接続され、前記彫刻装置の動作を制御するとともに、前記凹刻印刷パターンに対応する凹刻印刷パターン彫刻信号(38)を生成する制御手段(34)と、
- c) 前記制御手段(34)に接続され、前記シリンダ(12)が回転する間において前記凹刻印刷パターン彫刻信号(38)に応じて前記シリンダ(12)上に前記凹刻印刷パターンを彫刻する彫刻手段と、
- を有する彫刻装置において、
- d) 前記制御手段(34)は、前記凹刻印刷パターンが、複数のトレンチ(77a)を備えた - 以上の連続的な凹刻印刷キャラクタ(73)を有するように、前記凹刻印刷パターン彫刻信号(38)を生成可能である、
- ことを特徴とする彫刻装置。

【請求項2】

請求項1記載の彫刻装置において、前記彫刻手段が、彫刻スタイラス(58)を備えた彫刻ヘッド(26)を有して構成されていることを特徴とする彫刻装置。

【請求項3】

請求項2記載の彫刻装置において、前記彫刻ヘッド(26)が約200マイクロ秒の立上

り時間を有することを特徴とする彫刻装置。

【請求項 4】

請求項 2 記載の彫刻装置において、前記彫刻ヘッド (2 6) が 2 0 0 マイクロ秒未満の立上り時間を有することを特徴とする彫刻装置。

【請求項 5】

請求項 2 ~ 4 のいずれか一項に記載の彫刻装置において、前記スタイラス (5 8) が、U 字型の先端部を有することを特徴とする彫刻装置。

【請求項 6】

請求項 2 ~ 5 のいずれか一項に記載の彫刻装置において、前記スタイラス (5 8) が、5 度以上の逃げ角を有することを特徴とする彫刻装置。

10

【請求項 7】

請求項 6 記載の彫刻装置において、前記逃げ角が、1 0 度から 2 0 度の範囲にあることを特徴とする彫刻装置。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の彫刻装置において、前記制御手段 (3 4) が、前記凹刻印刷パターンが彫刻される際に、前記凹刻印刷パターン (1 4 2) が少なくとも 1 つのインキ流れコントローラ (1 4 4) を有するように、前記凹刻印刷パターン彫刻信号 (3 8) を修正するインキ流れコントローラ発生部を有して構成されていることを特徴とする彫刻装置。

【請求項 9】

20

請求項 8 記載の彫刻装置において、前記インキ流れコントローラ (1 4 4) が、前記凹刻印刷パターン (1 4 2) 内に配置されたポストを有して構成されていることを特徴とする彫刻装置。

【請求項 1 0】

請求項 8 または 9 に記載の彫刻装置において、前記少なくとも 1 つのインキ流れコントローラ (1 4 4) が、前記凹刻印刷パターン (1 4 2) 内に配置される彫刻されない領域 (1 4 5) を有して構成されていることを特徴とする彫刻装置。

【請求項 1 1】

請求項 8 ~ 1 0 のいずれか一項に記載の彫刻装置において、前記インキ流れコントローラ (1 4 4) が、最大彫刻深さ未満の深さの彫刻領域を有して構成されていることを特徴とする彫刻装置。

30

【請求項 1 2】

請求項 1 1 記載の彫刻装置において、前記最大彫刻深さが、約 5 0 ミクロン未満の値をとることを特徴とする彫刻装置。

【請求項 1 3】

請求項 8 ~ 1 2 のいずれか一項に記載の彫刻装置において、前記凹刻印刷パターン彫刻信号 (3 8) が、第 1 の画素データ、第 2 の画素データ、および第 3 の画素データを有して構成され、前記インキ流れコントローラ発生部が、前記第 1 の画素データ、第 2 の画素データ、および第 3 の画素データを評価するとともに、前記第 1 の画素データ、第 2 の画素データ、および第 3 の画素データがブラックである場合に、前記インキ流れコントローラ (1 4 4) を生成する評価手段を有して構成されていることを特徴とする彫刻装置。

40

【請求項 1 4】

請求項 1 ~ 1 3 のいずれか一項に記載の彫刻装置において、前記凹刻印刷データソースファイルが、前記凹刻印刷パターンに少なくとも部分的に対応し、前記制御手段 (3 4) が、修正された凹刻印刷データソースファイルを生成するために、前記凹刻印刷データソースファイルを修正する拡張手段をさらに有して構成されていることを特徴とする彫刻装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 記載の彫刻装置において、前記修正された凹刻印刷データソースファイルに対応した彫刻信号 (3 8) を生成するための生成部を有して構成されていることを特徴とす

50

る彫刻装置。

【請求項 16】

請求項 1 ~ 15 のいずれか一項に記載の彫刻装置において、前記凹刻印刷パターン彫刻信号が、パルス幅変調されたことを特徴とする彫刻装置。

【請求項 17】

請求項 1 ~ 16 のいずれか一項に記載の彫刻装置において、前記シリンダ (12) 上に前記凹刻印刷パターンが螺旋状に彫刻されることを特徴とする彫刻装置。

【請求項 18】

請求項 1 ~ 17 のいずれか一項に記載の彫刻装置において、前記凹刻印刷パターンが、少なくとも 1 つの彫刻領域を備えており、該彫刻領域が 0.002 インチ 未満の高さを有していることを特徴とする彫刻装置。

10

【請求項 19】

凹刻印刷パターンを印刷するために、印刷機において使用されるシリンダ (12) 上に凹刻印刷パターンを彫刻するための方法であって、

a) 前記シリンダ (12) を回転駆動する工程と、
b) 前記凹刻印刷パターンに対応する凹刻印刷パターン彫刻信号 (38) を生成する工程と、

c) 前記凹刻印刷パターン彫刻信号 (38) に応じて、シリンダ (12) 上に前記凹刻印刷パターンを彫刻する工程と、

を有する彫刻方法において、

20

d) 前記凹刻印刷パターンが、複数のトレンチ (77a) を備えた一以上の連続的な凹刻印刷キャラクタ (73) を有するように、前記凹刻印刷パターン彫刻信号 (38) を生成する工程、

をさらに有することを特徴とする彫刻方法。

【請求項 20】

請求項 19 記載の彫刻方法において、前記凹刻印刷パターンを彫刻する工程が、約 200 マイクロ秒の応答時間を有する彫刻ヘッド (26) を用いて前記シリンダ (12) を彫刻する工程をさらに有することを特徴とする彫刻方法。

【請求項 21】

請求項 19 記載の彫刻方法において、前記凹刻印刷パターンを彫刻する工程が、約 200 マイクロ秒未満の応答時間を有する彫刻ヘッド (26) を用いて前記シリンダ (12) を彫刻する工程をさらに有することを特徴とする彫刻方法。

30

【請求項 22】

請求項 19 ~ 21 のいずれか一項に記載の彫刻方法において、前記凹刻印刷パターン (142) が彫刻される際に、前記凹刻印刷パターン (142) 内に少なくとも 1 つのインキ流れコントローラ (144) が配置されるように、前記凹刻印刷パターン彫刻信号 (38) を修正する工程をさらに有することを特徴とする彫刻方法。

【請求項 23】

請求項 22 記載の彫刻方法において、前記少なくとも 1 つのインキ流れコントローラ (144) が、彫刻領域を有して構成されていることを特徴とする彫刻方法。

40

【請求項 24】

請求項 22 または 23 に記載の彫刻方法において、前記少なくとも 1 つのインキ流れコントローラ (144) が、最大深さ未満のトレンチを有して構成されていることを特徴とする彫刻方法。

【請求項 25】

請求項 19 ~ 24 のいずれか一項に記載の彫刻方法において、前記凹刻印刷パターン彫刻信号 (38) は、複数の画素列に関連する画素データに対応し、前記複数の画素列のなかの 1 つの画素列の少なくとも 1 つの画素データに関して、少なくとも 1 つの隣接する画素がブラックである場合には、前記対象とする画素を非ブラック画素として設定する工程をさらに有することを特徴とする彫刻方法。

50

【請求項 26】

請求項 25 記載の彫刻方法において、前記複数の画素列が、第 1 の画素列、第 2 の画素列、および第 3 の画素列を有して構成され、前記凹刻印刷パターン彫刻信号の生成工程が、前記第 1 の画素列、第 2 の画素列、および第 3 の画素列を評価する工程と、前記第 1 の画素列および前記第 3 の画素列がブラックである場合には、前記第 2 の画素列を非ブラック画素に設定する工程とを有することを特徴する彫刻方法。

【請求項 27】

請求項 19 ~ 26 のいずれか一項に記載の彫刻方法において、前記凹刻印刷パターン内に、前記少なくとも 1 つのインキ流れコントローラ (144) を配置する工程をさらに有することを特徴とする彫刻方法。

10

【請求項 28】

請求項 27 記載の彫刻方法において、複数のインキ流れコントローラ (144) を、交互に配置される所定のパターン (144, 145, 147) を有するように、前記凹刻印刷パターン内に配置する工程をさらに有することを特徴とする彫刻方法。

【請求項 29】

請求項 27 または 28 に記載の彫刻方法において、前記少なくとも 1 つのインキ流れコントローラ (144) が、彫刻されない領域 (145) として与えられることを特徴とする彫刻方法。

【請求項 30】

請求項 27 ~ 29 のいずれか一項に記載の彫刻方法において、前記配置工程が、最大深さ未満のインキ流れコントローラ (144) を、前記凹刻印刷パターン内に配置する工程を有することを特徴とする彫刻方法。

20

【請求項 31】

請求項 19 ~ 30 のいずれか一項に記載の彫刻方法において、前記凹刻印刷データソースファイルを所定の長さに拡張する工程をさらに有することを特徴とする彫刻方法。

【請求項 32】

請求項 19 ~ 31 のいずれか一項に記載の彫刻方法において、前記凹刻印刷パターン彫刻信号生成工程が、前記彫刻ヘッド (26) を駆動するために、連続的であるとともにパルス幅が変調された信号 (38) を生成する工程を有していることを特徴とする彫刻方法。

【請求項 33】

請求項 19 ~ 32 のいずれか一項に記載の彫刻方法において、複数の前記凹刻印刷トレんチのなかの少なくとも 1 つのトレんチが、U 字型の断面を有することを特徴とする彫刻方法。

30

【請求項 34】

請求項 19 ~ 33 のいずれか一項に記載の彫刻方法において、前記彫刻工程が、平坦な切削面を備えたスタイラス (58) を使用する工程を有することを特徴とする彫刻方法。

【請求項 35】

請求項 19 ~ 34 のいずれか一項に記載の彫刻方法において、前記彫刻工程が、5 度以上の逃げ角を有するスタイラス (58) を使用する工程を有することを特徴とする彫刻方法。

40

【請求項 36】

請求項 35 記載の彫刻方法において、前記彫刻工程が、10 度から 20 度の範囲の逃げ角を有するスタイラス (58) を使用する工程を有することを特徴とする彫刻方法。

【請求項 37】

請求項 19 ~ 36 のいずれか一項に記載の彫刻方法において、前記シリンダが回転する間において、前記シリンダ (12) 上に凹刻印刷パターンを彫刻する工程をさらに有することを特徴とする彫刻方法。

【請求項 38】

請求項 19 ~ 37 のいずれか一項に記載の彫刻方法において、前記シリンダ (12) 上に輪転グラビアパターンを彫刻する工程をさらに有することを特徴とする彫刻方法。

50

【請求項 39】

凹刻印刷パターンが彫刻されたシリンダ(12)を用いて凹刻印刷パターン印刷する方法であって、

a) 印刷機に、凹刻印刷パターンが彫刻されたシリンダ(12)を回転可能に設置する工程と、

b) ウェブ材料を、印刷機を通して供給する工程と、

c) ウェブ材料が印刷機を通して供給される際に、ウェブ材料上に凹刻印刷パターンを印刷する工程と、

を有する印刷方法であって、

d) 前記凹刻印刷パターンが、複数のトレンチ(77a)を備えた - 以上の連続的な凹刻印刷キャラクタ(73)を有するように、前記シリンダ上に彫刻される工程、
を有することを特徴とする印刷方法。 10

【請求項 40】

請求項 39 記載の印刷方法において、シリンダが回転される間に凹刻印刷パターンが彫刻されたシリンダ(12)を使用する工程をさらに有することを特徴とする印刷方法。

【請求項 41】

請求項 39 または 40 に記載の印刷方法において、前記印刷機は、少なくとも 1 つのドクターブレードを有して構成され、前記シリンダ(12)上に彫刻される前記凹刻印刷パターン内に 1 つあるいは複数のドクターブレード支持部を配置する工程を有することを特徴とする印刷方法。 20

【請求項 42】

シリンダ(12)上に凹刻印刷パターンを彫刻するための方法であって、

a) 前記凹刻印刷パターンを彫刻するのに適した応答時間を有する彫刻ヘッド(26)を用意する工程と、

b) 前記凹刻印刷パターンに基づいて凹刻印刷パターン彫刻信号(38)を生成する工程と、

c) 前記凹刻印刷パターン彫刻信号(38)に応じて前記彫刻ヘッド(26)を駆動し、これにより、前記凹刻印刷パターンを彫刻する工程と、

を有する方法であって、

d) 前記凹刻印刷パターンが、複数のトレンチ(77a)を備えた - 以上の連続的な凹刻印刷キャラクタ(73)を有するように、前記凹刻印刷パターン彫刻信号(38)を生成する工程、
を有することを特徴とする彫刻方法。 30

を有することを特徴とする彫刻方法。

【請求項 43】

請求項 42 記載の彫刻方法において、前記凹刻印刷パターン彫刻信号(38)が、パルス幅を変調された波形を有していることを特徴とする彫刻方法。

【請求項 44】

請求項 42 または 43 に記載の彫刻方法において、前記凹刻印刷パターン彫刻信号の生成工程が、U字型の断面を有する複数の凹刻印刷トレンチから構成された連続的な凹刻印刷キャラクタを彫刻する工程を有することを特徴とする彫刻方法。 40

【請求項 45】

請求項 42 ~ 44 のいずれか一項に記載の彫刻方法において、前記彫刻ヘッド(26)を用意する工程が、前記彫刻ヘッド(26)を、約 200 マイクロ秒のオーダーの応答時間を有するようにした工程を有することを特徴とする彫刻方法。

【請求項 46】

請求項 42 ~ 44 のいずれか一項に記載の彫刻方法において、前記彫刻ヘッド(26)を用意する工程が、前記彫刻ヘッド(26)を、200 マイクロ秒未満のオーダーの応答時間を有するようにした工程を有することを特徴とする彫刻方法。

【請求項 47】

請求項 42 ~ 46 のいずれか一項に記載の彫刻方法において、前記彫刻ヘッド駆動工程が 50

、前記凹刻印刷パターンを螺旋状に彫刻する工程を有することを特徴とする彫刻方法。

【請求項 4 8】

請求項 4 2 ~ 4 7 のいずれか一項に記載の彫刻方法において、前記凹刻印刷パターン彫刻信号の発生工程が、前記凹刻印刷パターン (1 4 2) 内に少なくとも 1 つのインキ流れコントローラ (1 4 4) を彫刻するように前記彫刻ヘッド (2 6) を駆動するのに適した凹刻印刷パターン彫刻信号 (3 8) を生成する工程をさらに有することを特徴とする彫刻方法。

【請求項 4 9】

請求項 4 2 ~ 4 8 のいずれか一項に記載の彫刻方法において、前記凹刻印刷パターン彫刻信号の発生工程が、前記凹刻印刷パターン (1 4 2) に対応する少なくとも 1 組の画素データ集合を生成する工程と、前記画素データ集合を分析し、この分析に応じてインキ制御領域を設定する工程と、前記インキ制御領域内に少なくとも 1 つのインキ流れコントローラ (1 4 4) を配置する工程と、を有することを特徴とする彫刻方法。

10

【請求項 5 0】

請求項 4 2 ~ 4 9 のいずれか一項に記載の彫刻方法において、前記凹刻印刷パターン彫刻信号発生工程が、前記凹刻印刷パターンに少なくとも部分的に対応するデータソースファイルを拡張する工程を有していることを特徴とする彫刻方法。

【請求項 5 1】

請求項 5 0 記載の彫刻方法において、乗数を選択する工程と、前記凹刻印刷パターン彫刻信号の生成を容易とするために、前記データソースファイルに対して選択された乗数を適用する工程と、を有することを特徴とする彫刻方法。

20

【発明の詳細な説明】

発明の背景

本発明は、印刷版の彫刻に係り、特に、凹刻印刷版に対しての周知でない彫刻方法および装置に関する。

印刷産業界のある分野においては、高い精度を有する印刷画像を生成することに対する必要性、およびこのような印刷画像に対する要求が存在する。このような画像は、通常、凹刻印刷版を用いて、1 つあるいは複数の非常に精細なラインを有して印刷される。例えば、ほとんどの国の紙幣、多くの有価証券、および他の重要なドキュメントは、凹刻印刷版を用いて印刷される。

30

過去においては、通常、凹刻印刷版による印刷は、平坦な凹刻印刷版を用いて実施されていた。凹刻印刷版は、版面下に凹状に形成されたラインあるいはドットを有して構成されていた。そして、凹刻印刷版は、通常、手作業で彫刻されていたので、その結果、彫刻するのに非常に時間を要していた。さらに、凹刻印刷版が手作業により彫刻されていたことで、複数カラー印刷プロセス用に同一の印刷版を生成することは、非常に困難であるとともに、時間を要していた。

過去において、シリンダ上に凹刻印刷画像を彫刻することによる凹刻印刷版の製造の自動化が既に試みられている。例えば、輪転グラビア彫刻装置を用いて、シリンダ上に凹刻印刷画像を彫刻する試みがなされている。このような輪転グラビア装置は、例えばにかわのような粘性流体を受容する大きなセルエリアを有するシリンダを彫刻するために用いられていた。しかし、このような過去の輪転グラビア彫刻機は、印刷に用いられるシリンダ上に、1 つあるいは複数の精細なあるいは細いラインを有する凹刻印刷パターンを彫刻するには適してはいなかった。この理由の 1 つとしては、通常、輪転グラビア装置を用いることで、図 6 A に示される彫刻セルと同様の長斜方形形状を有するカップあるいはセルが彫刻されることが上げられる。また、通常、輪転グラビア装置により生成されるセルは、長方形あるいは正方形の断面を有しておらず、図 6 B に示されるような凹形状を有していた。これにより、鮮鋭なコントラストおよびプリント濃度を得るのが困難となっていた。通常、これらのセルを彫刻する彫刻ヘッドは、ホワイトに対応する位置からフルブラック (full black) に対応する位置 (深さ) へ彫刻するのに必要とされる時間として定義される立上り時間を有している。従来の彫刻装置における立上り時間は、約 300 マイクロ秒の

40

50

オーダーであった。

セルの形状は、一部には、セルを彫刻するのに使用されるスタイラスの形状、およびセルが彫刻される速度により決定される。過去のグラビア輪転彫刻機で使用された典型的なスタイラスが、図5に示されている。このようなスタイラスを使用する彫刻ヘッドに対する立上り時間は、通常、約300から400マイクロ秒のオーダーを有する。このように過去の彫刻装置の立上り時間は非常に遅いので、比較的細くかつ深い水平方向のライン（すなわち、シリンダの軸に平行なライン）、あるいは垂直方向（すなわち、シリンダの軸に垂直な方向）でない任意の細い凹刻印刷ラインを彫刻することは非常に困難であった。

彫刻されるキャラクタ（character）の列方向（すなわち、キャラクタにおいて、彫刻されるシリンダの回転軸に平行である部分の列方向）の高さが、彫刻装置の応答時間、および（図6Bに示されるように）彫刻装置がホワイトエリアXから最大深さのブラックエリアYまで進行するのに要する時間Tにより制限されるから、凹刻印刷彫刻を行ううえで、上記のような立上り時間を有することは適切なものではなかった。このようなラインの高さおよび時間Tに関する制限は、シリンダの回転速度に対して反比例的な関係を有する。すなわち、応答性能を高めるためには、シリンダの回転速度を減速させる必要がある。しかし、これを実施した場合、彫刻に要する全体的な時間が増加することとなった。

また、シリンダ上に大きな彫刻エリアを有する凹刻印刷パターンに関しては、彫刻エリア内へのあるいは彫刻エリアからのインキの流れを十分に制御できないために、うまく印刷することができなかった。

上記のように、過去の輪転グラビア彫刻装置は、細いラインの凹刻印刷パターンを彫刻するのに際して、デザインおよび能力のうえで制限されていた。

それゆえ、適切な彫刻速度で凹刻印刷パターンを彫刻することができる方法および装置が必要とされている。

発明の概要

本発明は、シリンダが回転する間においてシリンダ上に凹刻印刷パターンを彫刻するための彫刻方法および彫刻装置を提供することを主要な目的とする。

また、本発明の他の目的は、細いラインを彫刻するための手段を備えた凹刻印刷彫刻装置を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、凹刻印刷に対するソース画像を乱すことなく、部分的あるいはすべての凹刻印刷ソースデータを、彫刻装置により彫刻可能である解像度まで拡張する手段を備えた凹刻印刷彫刻装置を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、彫刻される凹刻印刷パターン内におけるインキの流れを制御するための方法および装置を提供することにある。

さらに、本発明の他の目的は、100マイクロ秒以下の応答時間を実現することを可能とするとともに、所定のあるいは特別の形態を有するスタイラスを備えた彫刻ヘッドを使用する方法および装置を提供することにある。

本発明の1つの特徴によれば、所定の凹刻印刷パターンを印刷するために、印刷機において使用されるシリンダ上に所定の凹刻印刷パターンを彫刻する方法は、シリンダを回転駆動する工程と、所定の凹刻印刷パターンに対応する凹刻印刷パターン彫刻信号を発生する工程と、凹刻印刷パターン彫刻信号に応じてシリンダ上に所定の凹刻印刷パターンを彫刻する工程とを有する。

本発明の他の特徴によれば、印刷機において使用されるシリンダ上に所定の凹刻印刷パターンを彫刻する方法は、彫刻機上にシリンダを回転可能に設置する工程と、シリンダが回転している間においてシリンダ上に所定の凹刻印刷パターンを彫刻する工程とを有する。

さらに、本発明の他の特徴によれば、所定の凹刻印刷パターンを印刷するためにシリンダを彫刻する彫刻装置は、シリンダを回転駆動する駆動装置と、彫刻装置の動作を制御するとともに所定の凹刻印刷パターンに対応した凹刻印刷パターン彫刻信号を発生するコンピュータと、凹刻印刷パターン彫刻信号に応じてシリンダが回転する間に所定の凹刻印刷パターンをシリンダに彫刻する彫刻ヘッドとを有して構成されている。

本発明の方法および装置に関する他の特徴、目的、および利点は、以下の図面、発明の詳

10

20

30

40

50

細な説明、およびこれらに付随する請求の範囲および要約から、より明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

図 1 は、本発明の実施の形態に基づいた彫刻ヘッドを有する凹刻印刷彫刻装置を示す斜視図である。

図 2 は、駆動アーム、スタイラス支持部、およびスタイラスの詳細を示すための図 1 の彫刻ヘッドの部分断面図である。

図 3 は、シリンダと動作関係にある彫刻シューおよびスタイラスを示す部分断面図である。

図 4 は、スタイラスアームとスタイラスの詳細を示す部分斜視図である。

10

図 5 は、図 6 と同じ紙面上にあり、従来技術によるスタイラスを示す部分斜視図である。

図 6 A は、図 5 に示されたスタイラスにより彫刻された従来技術による複数のセルを示す平面図である。

図 6 B は、従来技術による典型的なセル形状を示す図 6 A の 6 B - 6 B 線矢視の部分断面図である。

図 7 は、図 3 と同じ紙面上にあり、本発明の 1 つの実施の形態によるブルノーズ型スタイラス (bull nosed stylus) を示す部分斜視図である。

図 8 A は、複数の凹刻印刷トレンチを示す部分平面図である。

図 8 B は、凹刻印刷トレンチ内への急峻な侵入角およびトレンチからの急峻な離脱角、および関連する立上り時間 T_2 を示すための、図 8 A の 1 つの凹刻印刷トレンチを示す部分断面図である。

20

図 8 C は、彫刻された複数の凹刻印刷トレンチを示す彫刻パターンの部分図である。

図 8 D は、図 8 C に示されたパターンと同じパターンに対する輪転グラビア彫刻されたセルのパターンを示す図である。

図 9 A は、シリンダが矢印 8 1 方向に回転される際に、複数の彫刻工程を用いてシリンダ上に彫刻された文字 L および A を示す部分図である。

図 9 B は、文字 L を形成する凹刻印刷トレンチの詳細を示すための、図 9 A の 9 B - 9 B 線矢視部分断面図である。

図 9 C は、文字 A の一部を形成する凹刻印刷トレンチの詳細を示すための、図 9 A の 9 C - 9 C 線矢視部分断面図である。

30

図 10 A は、対応する凹刻印刷パターン彫刻信号に基づいて彫刻されたシリンダの一部を示す部分断面図である。

図 10 B は、図 10 A に示された凹刻印刷パターン彫刻信号に応じた一対の通常は長方形である凹刻印刷彫刻画像を示す部分平面図である。

図 11 は、本発明の 1 つの実施の形態による方法を示す概略的なブロック図である。

図 12 は、細いラインの拡張あるいは信号拡張ルーチンを示す概略的なブロック図である。

図 13 A、および図 13 B は、本発明の 1 つの実施の形態に基づいたインキ流れコントローラ生成ルーチンを示す一般的なブロック図である。

図 14 A は、彫刻された凹刻印刷トレンチ内に配置された複数のインキ流れコントローラあるいはポストを有する凹刻印刷彫刻部分を示す平面図である。

40

図 14 B は、シリンダが矢印 10 7 の方向に回転される際に彫刻される複数の凹刻印刷トレンチ列を示すとともに、幾つかの列に選択的に配置され交互の配列を有する複数のインキ流れコントローラを示す部分図である。

図 14 C は、図 14 B の 14 C - 14 C 線矢視の断面図である。

図 15 A は、例示を目的としたソース文字 "O" の画像を示す図である。

図 15 B は、図 15 A に示された文字に応じたデータファイルによる画像であり、細いラインの拡張ルーチンにより分析された高さ H を例示する図である。

図 15 C は、通常長く延びるとともに連結された複数の凹刻印刷トレンチを用いてシリンダ上に彫刻された後の図 15 A のソース画像を示す図である。

50

図 1 6 A は、図 1 2 の細いラインの拡張ルーチンを用いずに彫刻された複数の凹刻印刷
トレンチを示す部分平面図である。

図 1 6 B は、図 1 2 の細いラインの拡張ルーチンを用いた後に彫刻された複数の凹刻印刷
トレンチを示す、図 1 6 A の彫刻された凹刻印刷画像と同様の部分平面図である。

図 1 7 は、本発明の 1 つの実施の形態に基づいた補間ルーチンを示す図である。

好適な実施の形態に関する詳細な説明

図 1 には、符号 1 0 で示される彫刻装置の斜視図が示されている。彫刻装置 1 0 は、以下
の記載に示されるように、所定の凹刻印刷パターンを印刷するために連続的に使用される
シリンダ 1 2 を彫刻するための凹刻印刷彫刻装置として与えられる。シリンダ 1 2 は、輪
転グラビア彫刻で使用されていたのと同様の例えば銅のような彫刻可能なコーティング層
を有する表面 1 3 を備えている。

10

彫刻装置 1 0 は、基台 1 4 を有して構成され、基台 1 4 上に設けられたベッド 2 0 上には
、主軸台 1 6 および心押し台 1 8 がスライド移動可能に設置されている。主軸台 1 6 およ
び心押し台 1 8 は、(図示されない)適切なベアリングおよび駆動トレイン (drive trai
n) を用いてベッド 2 0 上にスライド移動可能および調整可能に設置され、これにより、
主軸台 1 6 および心押し台 1 8 が、それらの間においてシリンダ 1 2 を回転可能に支持す
ることが可能となる。また、彫刻装置 1 0 は、(図示されない)適切なベアリングおよび
駆動トレインを用いてベッド 2 0 上にスライド移動可能に設置されたキャリッジ 2 2 を有
して構成されている。キャリッジ 2 2 は、以下に記載するように、彫刻を実施するために
、2 重矢印 2 4 の方向において移動可能となっている。また、彫刻装置 1 0 は、キャリッ
ジ 2 2 にスライド移動可能に設置された彫刻ヘッド 2 6 を有して構成されており、彫刻ヘ
ッド 2 6 は、図 1 の 2 重矢印 2 8 の方向においてシリンダ 1 2 に対して接近および離間が
自在となっている。

20

彫刻装置 1 0 は、複数のアクチュエータから構成され、シリンダ 1 2 を回転駆動可能とす
る駆動手段である駆動装置 3 0 を有して構成されている。駆動装置 3 0 は、キャリッジ 2
2 および彫刻ヘッド 2 6 を選択的に駆動するための(図示されない)適切なモータおよび
駆動機構を有して構成されている。さらに、必要とされる場合には、駆動装置 3 0 は、主
軸台 1 6 および心押し台 1 8 をシリンダ 1 2 に係合させるか、あるいは係合を解除するた
めに、(図示されない)少なくとも 1 つの適切な駆動モータおよび駆動トレインを有して
構成され、これにより手動による調整が必要なくなる。例えば、駆動装置 3 0 により、主
軸台 1 6 および心押し台 1 8 が駆動されて、これらが(図示されない)完全に後退された
位置、あるいは図 1 に示されるようなシリンダ支持位置へ移動される。また、主軸台 1 6
および心押し台 1 8 をそれぞれ独立的に、あるいは同時に駆動するために、駆動装置に選
択的に動力が供給される。

30

図示されてはいないが、両端部において逆方向のねじが切られた単一のリードスクリュー
を有する単一の駆動モータを用いることが可能である。この場合、リードスクリューが駆
動されると、主軸台 1 6 と心押し台 1 8 とが同時に接近あるいは離間される。主軸台 1 6
および心押し台 1 8 をともに移動することで、長さの異なるシリンダ 1 2 を天井クレーン
で搬送することが可能となる。この天井クレーンは、例えば、彫刻装置 1 0 の回転軸に垂
直な方向の搬送経路を有する。しかし、例えば、(図示されない)シリンダ搬送機構によ
り、シリンダ 1 2 が彫刻装置の回転軸に平行な方向に移動される場合には、静止された主
軸台 1 6 あるいは心押し台 1 8 に対して、主軸台 1 6 あるいは心押し台 1 8 の一方を移動
する形態が有効となる。

40

さらに、駆動装置 3 0 により、2 重矢印 2 4 の方向にキャリッジ 2 2 を移動させるために
、キャリッジ 2 2 に連結された(図示されない)リードスクリューが駆動される。同様に
、キャリッジ 2 2 上で彫刻ヘッド 2 6 を 2 重矢印 2 8 の方向においてシリンダ 1 2 に対し
て接近あるいは離間させるために、駆動装置 3 0 により、駆動トレインあるいはリードス
クリューが駆動される。彫刻ヘッド 2 6、キャリッジ 2 2、およびこれらの移動形態に関
しては、以下の文献に同様のものが記載されている。このような文献としては、アメリカ
合衆国特許出願、出願番号 08/038,679 ; 08/022,127 ; 08/023,060 および 08/057,327、本特

50

許出願と同じ譲受人に対して1984年5月22日に付与されたアメリカ合衆国特許4,450,586号；本特許出願と同じ譲受人に対して1984年3月20日に付与されたアメリカ合衆国特許4,438,460号；本特許出願と同じ譲受人に対して1982年11月2日に付与されたアメリカ合衆国特許4,357,633号；および本特許出願と同じ譲受人に対して1994年7月12日に付与されたアメリカ合衆国特許5,329,215号が上げられる。参照することで、これらすべての明細書は本特許出願に組み込まれ、本特許出願の一部をなすものとする。

彫刻装置10は、彫刻装置10および彫刻ヘッド26の動作を制御するとともに、選択された所定の凹刻印刷パターンに応じた凹刻印刷パターン彫刻信号38（図10A）を発生させるための制御手段であるコントローラあるいはコンピュータ34を有して構成されている。また、彫刻装置10においては、コンピュータ34により、上述された駆動装置30

10

図2に最もよく例示されるように、彫刻ヘッド26は、1つあるいは複数の上記特許において開示された輪転グラビア彫刻ヘッドと比較して、同様の構造および動作を有している。そして、彫刻ヘッド26は、直径が小さくされたトーションバネ部分48により、反対方向の端部44と端部46との間においてシャフト42に強固に固定されたアーマチュア40を有して構成されている。ここに記載される実施の形態においては、シャフト42は約0.625インチの直径を有し、それぞれのトーションバネ部分は約0.060インチの直径を有している。トーションバネ部分48およびシャフト部分42は、約100マイクロ秒以下の所定の立上り時間を実現するように選定された厚さ、直径、および重量を有していることに留意する必要がある。また、ここに記載される実施の形態においては、凹刻印刷パターンを彫刻するための彫刻装置10に関する所定の立上り時間は、約75から200マイクロ秒の範囲にある。

20

シャフト部分42には、ノッチ50が形成され、このノッチ50により、（図示されない）一組のネジによりシャフト部分42に強固に固定された駆動アーム52が支持される。そして、駆動アーム52には円筒状の横断孔部54（図4）が形成され、この横断孔部54内に、細長いロッド状のホルダー56が設置されている。ダイヤモンドで形成されるのが好適である切削スタイラス58は、平坦面60を有するホルダー56の一方の端部に、一体に形成されるか、あるいは（セメント）接合されている。面60は、シャフト42から駆動アーム52を通して外方へ延び、孔部54と交差する孔部64内に配設された止めネジ62に係合される。

30

駆動アーム52は、シャフト42に強固に固定されるとともに、彫刻ヘッド26の基体部内に配置された（図示されない）対向する一对の電磁石間において外方へ突出している。（図示されない）電磁石が通電された場合には、駆動アーム52は、約0.25度の円弧を描いて振動する。

図2に示されるように、ガイドシュー66は、ダイヤモンドから形成されるのが好適であり、彫刻されるシリンダ12の面と接触する面68（図3）を有している。ガイドシュー66の構造および動作は、1つあるいは複数の上記参照された特許に開示されたものと同様である。

ここで、過去の彫刻ヘッドと異なり、シャフト42（図2）、端部44、端部46、およびトーションバネ部分48まわりに緩衝材料が全く配設されていないか、あるいは少ししか配設されていないことに留意する必要がある。これは、彫刻ヘッド26の応答時間を減少させるのに効果を有している。

40

図7に最もよく示されるように、ここで記載される実施の形態におけるホルダー56には、ホルダー56に対して一体に形成されるかあるいは接合され、通常U型あるいは図示されるようなブルノーズ型の形状を有するスタイラス58が設けられている。1つの実施の形態においては、スタイラス58は、図7において θ_1 で示される5度以上の逃げ角を有しており、この逃げ角 θ_1 は、必要に応じて0度から60度の範囲で変化する。そして、約20度の逃げ角 θ_1 が好適であることが判明している。

スタイラス58は、約60度のルーフ角（roof angle） θ_2 （図7）を有することに留意する必要がある。また、シリンダ12に係合するために、スタイラス58の先端部には、

50

線形係合するエッジあるいは面 58a が形成されていることに留意する必要がある。ここで記載される実施の形態においては、幅 W は約 20 ミクロンとなっている。ここでは、図 7 に示された形状のスタイラスを有する実施の形態を基にして、本発明が説明されているが、彫刻される凹刻印刷トレんチの断面形状に応じて、他の適切な形態を選択することが可能である。

彫刻ヘッド 26 は、キャリッジ 22 上にスライド移動可能に設置されているとともに、駆動装置 30 およびコンピュータ 34 に接続されている。過去の輪転グラビア彫刻機で使用された彫刻ヘッドで採用されていたのと同様の方法により、シリンダ 12 と動作関係を有するように彫刻ヘッド 26 が位置決めされる。そして、以下に記載される方法を用いて、予め定められた望ましい凹刻印刷パターン、あるいは図 8C に示された実際の凹刻印刷パターン 70 の部分画像のような部分的凹刻印刷パターンを彫刻するために、適切な時期に、コンピュータ 34 により、彫刻ヘッド 26 が駆動される。ここで、凹刻印刷パターン 70 により実質的に連続で非線形の凹刻印刷キャラクタ 73 が形成され、図 8C に示されるキャラクタの一部が複数の凹刻印刷トレんチあるいは溝 72 から構成されていることに留意する必要がある。図 8A に示されるように、キャラクタあるいは部分 77 は、複数の細長い凹刻印刷トレんチ 77a から構成されている。これらのトレんチ 77a は、これらのトレんチが連続するように彫刻される場合もあれば、あるいはトレんチ間に 1 つあるいは複数のトレんチ壁部 77b が形成されるように彫刻される場合もある。

図 8B に示されるように、それぞれの凹刻印刷トレんチ 77a は、平坦な底部 79 を備えた溝あるいはチャネルを形成するように彫刻される。ここで、トレんチ 77a が、非常に急峻な前壁部 81 および後壁部 83 を有することに留意する必要がある。ここで記載される実施の形態においては、前壁部 81 は、約 100 マイクロ秒のオーダーの（図 8B においては、2 重矢印 T_2 で示される）応答時間を有する彫刻ヘッド 26 を用いて彫刻される。ここで、図 8A および図 8C に示される凹刻印刷トレんチあるいはチャネルの幾つかは、例えばトレんチ 72a のように細長く、一方他のトレんチは、例えばトレんチ 72b のようになんかなり短くて高さが低いことに留意する必要がある。ここで記載される実施の形態においては、彫刻装置 10 により、図 8B に示されるような断面形状および望ましい長さ X（図 8B）を有する凹刻印刷トレんチを彫刻することが可能となるとともに、彫刻が約 500 dpi の速度で実施される場合には、彫刻ヘッド 26 に関して 1/500 すなわち 0.002 インチまでの短かさの凹刻印刷トレんチを彫刻することが可能となる。

上記とは対照的に、図 8D には、上記参照された従来型の輪転グラビア彫刻装置を用いて彫刻された他のキャラクタ 89 が示されている。ここで、キャラクタの上部にある矢印 91, 93 で示されるグラビアセルは、非常に小さくかつ浅いことに留意する必要がある。これらのセルが実際の印刷において使用された場合には、印刷画像は、図 8D に示された彫刻セルのように、不連続でドットの集合体のように見える。

本発明の 1 つの実施の形態に基づいた凹刻印刷彫刻エリアあるいはトレんチの他の例が、図 9A から図 9C に示されている。この例においては、文字 L および文字 A に対する凹刻印刷彫刻が示されている。ここで、シリンダ 12 が図 9A の矢印 81 の方向に回転される際に、スタイラス 58 により、トレんチ 74, 76, 78 のような連続したトレんチが彫刻あるいは切削されることに留意する必要がある。また、図 9B の部分断面図に示されるように、トレんチ 74, 76, 78 により連続した凹刻印刷トレんチ部が形成され、これにより、図 9A に示される凹刻印刷文字が構成される。例示を容易とするために、図 9A から図 9C においては、想像線 80 により、それぞれの連続する彫刻パスが区画されている。既に述べたように、コンピュータ 34 は、文字 "L" および "A" に対する所定の凹刻印刷パターンに対応した凹刻印刷パターン彫刻信号を発生させるための手段を有して構成されている。この凹刻印刷パターン彫刻信号を用いて彫刻ヘッド 26 を駆動することで、図 8 に示された望ましい所定の凹刻印刷パターン 70 の彫刻が実現可能となる。以下においては、凹刻印刷パターン彫刻信号生成に関して記載がなされる。

図 10A および図 10B には、シリンダ 12 が矢印 82 方向に回転する際に、凹刻印刷パターン彫刻信号 38 に応じて彫刻ヘッド 26 により彫刻される複数のチャネルあるいはト

10

20

30

40

50

レンチから形成される２つの長方形の凹刻印刷キャラクタあるいはキャラクタ部分 86, 88 を例示する部分断面図が示されている。この波形信号は、以下に記載されるように修正された後の凹刻印刷画像データを表すパルス幅変調信号、あるいは画像データに対応したパルス幅変調信号として与えられる。図 10B には、シリンダ 12 が回転される際に、信号 38 (図 10A) を用いた複数のパス間で彫刻されたトレンチ 86, 88 を示す部分平面図が示されている。図 10B においては、再び、2 重矢印 T_2 で示される短い立上り時間あるいは応答時間が示されている。ここで記載される実施の形態においては、彫刻応答時間 T_2 は、200 マイクロ秒のオーダーであるか、あるいは約 75 から 300 マイクロ秒の範囲にある。

図 11 には、凹刻印刷パターンを彫刻するために適した凹刻印刷パターン彫刻信号をコンピュータ 34 により生成するプロセスあるいは方法が図式的に示されている。第 1 に、彫刻されるキャラクタに対する画像データのソースファイルあるいはデータセットがコンピュータ 34 へ送られる (ブロック 90)。コンピュータ 34 には、メモリからこのデータが送られる場合もあれば、ユーザにより (図示されない) ワークステーションあるいは他の入力装置を介してこのデータが入力される。例えば、図 15A に示される文字 "O" を表現するデータに関しては、このデータがコンピュータ 34 により生成されることもあれば、このデータがコンピュータ 34 に入力されることもある。

そして、以下に記載される印刷解像度ルーチン (図 17) が、ブロック 92 で実行される。この工程では、凹刻印刷パターンを彫刻する彫刻装置 10 の解像度を決定するために、画像データのソースファイルが解析される。

通常、画像データのソースファイルは、彫刻装置 10 において使用可能である彫刻解像度以上の解像度を有して、コンピュータ 34 により供給される。画像データのソースファイルがこのような高い解像度で与えられるのは、画像データに応じた画像細部を最大限に復元することを保証するためである。例えば、図 15A に示されるソース画像は、コンピュータ 34 により 2000dpi (dot per inch) の解像度で与えられるが、一方で、ここで記載される実施の形態における彫刻装置 10 は、約 500dpi の彫刻解像度能力しか有していない。結果的に、画像を修正する際に、修正されたソース画像における最大コントラストを維持する一方で、彫刻装置 10 で使用可能な解像度に適合するように、画像データのソースファイルを修正する必要がある。

彫刻解像度が決定されれば、画像データのソースファイルの全部あるいは一部を望ましい最小長さあるいは所定の最小長さへと拡張するのが望ましい。例えば、図 15B に示されるように、文字 "O" は、関連する望ましい最小彫刻高さ H を有している。ここに記載される実施の形態においては、この高さ H が所定の長さより小さな場合には、このデータ高さ H に対応した画像データのソースファイルを、所定の彫刻解像度を得るための適切な高さに拡張するのが望ましい。これにより、例えば、ここに記載される実施の形態においては、彫刻装置 10 は、約 500dpi の所定の彫刻解像度を有することになる。結果的に、凹刻印刷パターンの一部分が彫刻解像度として得られる 500dpi では許容できない高さ H を有して構成される場合には、ソースファイルの拡張ルーチン (図 11 のブロック 94) に基づいて、画像データのソースファイルの該当部分を拡張することが望ましい。ソースファイルの拡張ルーチンに関しては、後に記載される。

そして、ブロック 98 においては、従来の双線形 (bi-linear) 補間あるいは画像リクリプティング (image recrypting) を用いて、拡張された画像データソースファイルあるいは拡張されない画像データソースファイルを補間して、彫刻解像度に適合させる。このような補間に関する適切なアプローチの 1 つが、デジタル画像処理のセクション 14.5 (Section 14.5, Digital Image Processing, 2nd. Ed., authored by William K. Pratt and published by John Wiley & Sons, Inc., 1991) に記載されている。

次に、(ブロック 100 において、) 所定のしきい値に基づいて、凹刻印刷パターンにおけるコントラストを調整するために、修正された彫刻ソース画像データが、さらに修正あるいはしきい値処理される。ここで記載される実施の形態においては、所定のしきい値により、ブラックの 50 パーセント未満の濃度を表すデータ点あるいは画素がゼロあるいは

10

20

30

40

50

ホワイトに設定され、ブラックの50パーセント以上の濃度を有する画素はブラックに設定される。この際、他の値を有するしきい値を用いることが可能であるのが解されるであろう。

コントラストを調整するために前処理された彫刻データソースファイルが修正あるいはしきい値処理された後に、(判定ブロック102において、)シリンダ12上に彫刻される凹刻印刷パターンへ、図14Aに示されるインキ流れコントローラ144のような1つあるいは複数のコントローラを配置するか否かが決定される。このインキ流れコントローラに関しては、所定の凹刻印刷パターンの領域内へ1つあるいは複数のインキ流れコントローラを配置することで、印刷プロセスにおけるインキの流れの制御が容易となることが分かっている。このインキ流れコントローラを配置することで、凹刻印刷パターンが印刷された際に、望ましくないインキの流れに関する問題あるいは毛管作用による吸引に関する問題が低減あるいは削除される。さらに、インキ流れコントローラにより、(図示されない)印刷機内の(図示されない)ドクターブレードに対して支持を与えることが容易となる。

図14Aには、複数のインキ流れコントローラ144が配置された凹刻印刷パターン142の一部分が示されている。また、図14Bには、トレンチ149, 151内にそれぞれ配置された複数のインキ流れコントローラ145, 147が示されている。ここで、トレンチ149に隣接するトレンチ153には、インキ流れコントローラが設けられていないことに留意する必要がある。また、インキ流れコントローラ生成ルーチンにより、交互に配列された、インキ流れコントローラ144(図14A)およびインキ流れコントローラ145, 147(図14B)のような、インキ流れコントローラが生成されることに留意する必要がある。これにより、図14Bに示されたインキ流れコントローラ145のようなインキ流れコントローラが、トレンチ151およびトレンチ153のような2つの彫刻されたコラムあるいはトレンチ間に配置される。

インキ流れコントローラ生成ルーチン(図11のブロック104)が完了した際、あるいは判定ブロック102で否定の判定がなされると、コンピュータ34により、(図11のブロック106において、)拡張され、そしてしきい値処理された後の彫刻データソースファイルに応じた最終的な凹刻印刷パターン彫刻信号が生成される。

そして、ブロック108において、最終的な凹刻印刷パターン彫刻信号に応じて、図15Cに示される文字"O"191のような所定の凹刻印刷パターンを彫刻するために、コンピュータ34により、彫刻装置10の彫刻ヘッド26が駆動され、凹刻印刷パターンの彫刻が終了すれば、処理がブロック108から離れる。

彫刻装置10により凹刻印刷パターンを彫刻する際に、実際の凹刻印刷彫刻解像度の決定を容易とするために、解像度ルーチンが用いられている。本発明の1つの実施の形態に基づいた解像度ルーチンが、図17に図式的に示されている。第1に、ブロック200において、コンピュータ34により、INDEXがゼロに設定される。ブロック202では、彫刻装置10に関連する最も細かい解像度がコンピュータ34に入力される。最も細かい解像度は、(以下に記載される)彫刻されるブラック画素の最小ランレングス(run length)に対応する。このランレングスは、インキ、彫刻ヘッド26の応答特性、印刷状態、印刷基体等の要因に基づいて決定される。ここで記載される実施の形態においては、印刷解像度は約500dpiのオーダーを有する。次に、ブロック204において、画像データソースファイルの解像度をINDEXで割った値に等しい、FINAL解像度が設定される。そして、判定ブロック206において、FINAL解像度がブロック202で既に決定された印刷解像度未満であるかどうか判定される。FINAL解像度が印刷解像度未満でない場合には、(ブロック208において、)INDEXが、例えば2であるような所定数だけ増分される。そして、図に示されるように、処理はブロック204に復帰する。

判定ブロック206でFINAL解像度が印刷解像度未満と判定されると、次の工程に進み、コンピュータ34により、FINAL解像度が使用される。そして、処理は、(図11の)ブロック94へ復帰する。

ソースファイルの拡張ルーチン(図11のブロック94)に関して、図16Aには、ソー

10

20

30

40

50

スファイル拡張ルーチンを用いないで彫刻された所定の凹刻印刷パターンが示され、図 1 6 B には、同じパターンに対してソースファイル拡張ルーチンが適用された後の凹刻印刷パターンが示されている。図 1 6 A に示されるように、ここに記載される例においては、高さ Y が彫刻ヘッド 1 0 の解像度 (1/500 インチ) より短かいので、スタイラス 5 8 が完全なブラック深さに到達できていない。結果的に、彫刻されるパターンの高解像度と、パターンを彫刻するのに要求される短かい作用時間とにより、破線 5 9 で示されるように、彫刻装置 1 0 は、スタイラスを 5 0 パーセントのブラック深さだけ振動させることができるにすぎなかった。他の言い方をすれば、彫刻される凹刻印刷パターンの解像度が、彫刻装置の応答能力以上に細かいのである。すなわち、彫刻装置 1 0 は、細かいラインあるいは細かい凹刻印刷パターンの領域を彫刻するために、十分な速度でシリンダ 1 2 の面 1 3 に対して侵入および離脱することができない。上述したように、彫刻装置 1 0 は、完全なブラック深さの約 5 0 パーセントまでしか彫刻することができない。これにより、ここに記載した例においては、凹刻印刷トレンチ 1 9 1 は、望ましい形態よりも浅く、細く、そして、短かい。これにより、彫刻装置 1 0 は、例えば、細かいライン、あるいは凹刻印刷パターンを構成する連続的な凹刻印刷トレンチを彫刻する能力を有することができなくなる。本発明では、彫刻装置 1 0 により、(図 1 6 B の破線 6 1 で示される 1 0 0 パーセントのブラック深さのような)適切な幅、高さ、および深さを有する凹刻印刷トレンチを彫刻することを保証するために、画像データのソースファイルの拡張が可能となっている。これにより、画像データのソースファイルを彫刻装置の解像度能力以下の解像度に設定するのを保証することが容易となる。

図 1 2 を参照して、1 つの実施の形態に基づいたソースファイルの拡張ルーチンを以下に記載する。ソースファイル拡張ルーチンが開始されると、ブロック 1 1 0 において、画像データのソースファイルがバッファ内へロードされる。そして、処理がブロック 1 1 4 へ進み、ここでは、コンピュータ 3 4 により、1 つあるいは複数のブラック画素のデータラン (data run) に関するデータ長さを判別する。コンピュータ 3 4 により、データ長さが得られると、判定ブロック 1 1 6 において、この長さが所定の長さ未満であるか否かがチェックされる。データ長さが所定の長さ未満である場合には、処理はブロック 1 1 8 へ進み、ここで、データの中心が算出される。

そして、ブロック 1 2 0 において、ルーチンにより、所定の長さに対応する画素のおおよそ半分がバックアップされ、そして、画像データのソースファイルが、最小のブラック画素対応のランレングスを有するように修正される。ここで記載される実施の形態においては、最小のブラック画素ランレングスは、彫刻ヘッド 2 6 の応答特性、印刷状態、インキ、印刷基体等の種々の要因に基づいて決定される。

上記工程が終了した後、あるいは判定ブロック 1 1 6 において否定の判定がなされた際に、処理は判定ブロック 1 2 4 へ進み、ここでは、凹刻印刷画像に関してすべての画素列に対する分析が完了したか否かが判定される。完了していない場合には、図示されるように、処理がブロック 1 1 4 へ復帰する。

すべての画素列に対する分析が完了した際には、ループを出て、(ブロック 1 2 6 において、)修正されたデータファイルあるいは修正されないデータファイルが、コンピュータ 3 4 により、適切なメモリ内に記憶される。これにより、処理が図 1 1 のブロック 9 8 へ進む。

(図 1 1 のブロック 1 0 4 の)インキ流れコントローラ生成ルーチンに関して、図 1 4 B および図 1 4 C には、サブトレンチ 1 4 6 a, 1 4 6 b, 1 4 6 c から構成される彫刻されたトレンチ 1 4 6 内に設けられた複数のインキ流れコントローラ 1 4 7 a, 1 4 7 b の断面図が示されている。ここで、図 1 4 C のインキ流れコントローラ 1 4 7 b のようなインキ流れコントローラが、所定の凹刻印刷パターンが印刷された際にホワイト領域を形成する高さを有していることに留意する必要がある。これに代えて、凹刻印刷パターンが印刷される際に望ましくない乱流およびインキ流れを制御するのを容易とするために、インキ流れコントローラとして、適当な任意の高さ、幅、あるいは形状を有するポストあるいはコントローラを用いることが可能である。ここで記載される実施の形態においては、図

10

20

30

40

50

1 4 A から図 1 4 C に示されるインキ流れコントローラが、以下に記載されるインキ流れコントローラ生成ルーチンにより生成される 1 画素として与えられていることに留意する必要がある。図示されてはいないが、プログラムであるインキ流れコントローラ生成ルーチンにより、望ましい任意のサイズ、高さ、あるいは幅を有するインキ流れコントローラ 1 4 4 (図 1 4 A) の生成が可能となる。

1 つあるいは複数のインキ流れコントローラ 1 4 4 が必要とされる場合には、コンピュータ 3 4 により、図 1 3 A および図 1 3 B で図式的に示されるインキ流れコントローラ生成ルーチン (図 1 1 のブロック 1 0 4) へ処理が進められる。図 1 3 A に示されるように、第 1 に、ブロック 1 2 8 において、コンピュータ 3 4 により、画素に関する垂直方向のオフセット値が OFFSET として設定され、またトグル (toggle) が TRUE に設定される。垂直方向のオフセット値は、隣接するインキ流れコントローラ間の距離に対応する。この例においては、垂直方向のオフセット値は、インキ流れコントローラ間において一定となっている。しかし、インキ流れコントローラを非対称形態あるいは対称形態で配置するために、他のアルゴリズムを使用可能であることが解されるであろう。

そして、コンピュータ 3 4 により、ブロック 1 3 0 において第 1 の画素列および第 2 の画素列が読み込まれ、サブルーチン A (図 1 3 B) に処理が進む前に、ブロック 1 3 2 において第 3 の画素列が読み込まれる。第 1 の画素列、第 2 の画素列、および第 3 の画素列は、彫刻される凹刻印刷キャラクタ部分に対応する隣接する画素データの列として与えられる。例えば、図 1 4 B において、第 1 の画素列、第 2 の画素列、および第 3 の画素列は、通常、彫刻領域 1 4 1 a, 1 4 1 b, 1 4 1 c として示される隣接する彫刻領域に対応する。そして、ブロック 1 4 2 で示されるように、トグルが TRUE である (ルーチンの第 1 のパスを通して設定) 場合には、INDEX が OFFSET の半分に設定され、そうでない場合には、INDEX がゼロに設定される。そして、処理が判定ブロック 1 4 4 へ進み、ここでは第 2 の画素列の INDEX 位置における画素がホワイトであるかブラックであるかが判定される。ブラックである場合には、処理が判定ブロック 1 4 6 へ進み、ここでは第 1 の画素列の同じ INDEX 位置における画素がブラックであるか否かが判定される。第 1 の画素列の INDEX 位置における画素がホワイトである場合には、処理が判定ブロック 1 4 8 へ進み、ここでは第 3 の画素列の INDEX 位置における画素がブラックであるか否かが判定される。判定ブロック 1 4 6 において、第 1 の画素列の INDEX 位置における画素がブラックである場合には、処理は判定ブロック 1 5 0 へ進み、ここでは第 3 の画素列の INDEX 位置における画素がブラックであるか否かが判定される。判定ブロック 1 5 0 において画素がブラックである場合、あるいは判定ブロック 1 4 8 において否定の判定がなされた場合には、第 2 の画素列の INDEX 位置における画素がホワイトに設定される。

判定ブロック 1 4 8 において肯定の判定がなされた場合、あるいは判定ブロック 1 4 4 あるいは判定ブロック 1 5 0 において否定の判定がなされた場合には、図に示されるように、処理は判定ブロック 1 5 4 へ進む。そして、判定ブロック 1 5 4 において、サブルーチン A が完了されたか否かが判定され、完了されていない場合には、図 1 3 B に示されるように、ブロック 1 5 6 において INDEX に OFFSET が加えられるとともに、処理がブロック 1 4 4 へ復帰する。凹刻印刷画像あるいは凹刻印刷パターンの領域に関して、画素列すべてのデータに関するチェックの処理が終了した際に、このルーチンが完了する。

判定ブロック 1 5 4 において肯定の判定がなされた場合には、処理がブロック 1 3 4 (図 1 3 A) へ進み、ここでは画素がコンピュータ 3 4 の (図示されない) メモリ内に書込まれるかあるいは記憶される。インキ流れコントローラ生成ルーチンにより、すべてのデータ列が処理された際 (図 1 3 A の判定ブロック 1 3 6) には、処理がこのルーチンから離れる。例えば図 1 5 A の文字 "O" のような所定の凹刻印刷画像あるいはパターンに対するすべての画素列の処理が終了した場合に、ブロック 1 3 6 (図 1 3 A) において処理が終了する。また、処理が完了しない場合には、処理がブロック 1 3 8 へ進み、ここではトグルが切り換えられる。次に、処理はブロック 1 4 0 へ進み、ここでは第 2 の画素列が第 1 の画素列として設定されるとともに第 3 の画素列が第 2 の画素列として設定され、その後新しい第 3 の画素データ列が読み込まれる (ブロック 1 3 2)。

インキ流れコントローラ生成ルーチンが終了した際、あるいはインキ流れコントローラを必要としない決定（図 11 の判定ブロック 102）がなされた際には、既に述べたように、ブロック 106 において、最終的な凹刻印刷パターン彫刻信号が生成される。そして、シリンダ 12 上への所定の凹刻印刷パターンの彫刻を実現するように彫刻ヘッド 26 を駆動するために、最終的な凹刻印刷パターン彫刻信号がコンピュータ 34 により使用される。これにより、彫刻プロセスが完了する。

次に、所定の凹刻印刷パターンを印刷するために、（図示されない）印刷機において使用される、シリンダ 12 上に所定の凹刻印刷パターンを彫刻する装置および方法の例に関して記載する。第 1 に、シリンダ 12 は、主軸台 16 と心押し台 18 との間において、彫刻装置 10 に回転可能に設置される。そして、駆動装置 30 によりシリンダが回転駆動され

10

るとともに、コンピュータ 34 から出力される信号に応じて彫刻ヘッドキャリッジ 22 が駆動される。また、所定の凹刻印刷パターンの彫刻を開始するために、コンピュータ 34 の命令により駆動装置 30 が駆動されて、彫刻ヘッド 26 が開始位置へ移動される。通常、所定の凹刻印刷パターンに対応する凹刻印刷パターン彫刻信号は、上記の方法を用いて生成される。そして、彫刻装置 10 のコンピュータ 34 により彫刻ヘッド 26 が駆動され、これにより、所定の凹刻印刷パターンに対応した凹刻印刷パターン彫刻信号 38 に応じて、駆動アーム 52 がシリンダ 12 に対して接近および離間するように振動する。駆動アーム 52 およびスタイラス 58（図 4）がシリンダ 12 の表面に係合する際には、少なくとも 1 本の凹刻印刷トレンチが生成される。既に記載したように、彫刻が実施される際には、凹刻印刷パターン内に少なくとも 1 つのインキ流れコントローラあるいはポスト

20

144 を設けるように、凹刻印刷パターン彫刻信号を修正するのが望ましく、この際、インキ流れコントローラ生成ルーチン（図 11 のブロック 102 およびブロック 104）が用いられる。また、既に述べたように、画像データのソースファイルの一部あるいは全部を拡張するのが望ましい。既に述べたように、（図 15 B に例示されるような）画像データのソースファイルは、コンピュータ 34 のメモリ内に記憶されるか、例えば（図示されない）独立した入力ターミナルあるいはワークステーションを用いてコンピュータ 34 へ入力される。既に記載されたように、画像データのソースファイルが分析され、彫刻解像度が判定（図 11 のブロック 90）される。そして、既に記載されたように、画像データのソースファイルが再び修正あるいはしきい値処理され、前処理された凹刻印刷パターン彫刻信号が生成される（図

30

11 のブロック 94）。そして、図 15 C に示された彫刻される "O" のような凹刻印刷パターンが、凹刻印刷パターン彫刻信号に応じて彫刻される。シリンダ 12 が彫刻装置 10 に回転可能に設置された後に、凹刻印刷プロセスが開始される。そして、1 つあるいは複数の凹刻印刷キャラクタを有するこのような 1 つあるいは複数の所定の凹刻印刷パターンが、シリンダ 12 の表面 13 上に彫刻される。彫刻が完了すると、シリンダ 12 は彫刻装置 10 から取り外し可能となる。

その後、シリンダ 12 が（図示されない）印刷機に回転可能に設置される。そして、紙、プラスチック等のウェブ材料が印刷機を通して供給され、所定のパターンがウェブ上に印刷される。

本発明の利点として、この方法および装置を用いることで、シリンダが回転する際に

40

て、連続する溝あるいはトレンチを有する所定の凹刻印刷パターンをシリンダ上に彫刻することが容易となることが上げられる。また、本発明による凹刻印刷彫刻方法は、例えば従来の輪転グラビア彫刻で使用されていたような型のシリンダ型彫刻装置あるいは螺旋型彫刻装置に対して使用することが可能である。さらに、本発明の特徴は、例えばレーザ彫刻装置のような他の型の彫刻装置に対して適用することが可能である。本発明による装置および方法を用いることで、従来型の輪転グラビア彫刻装置と同等あるいはより速い速度で、シリンダ上に凹刻印刷パターンあるいは画像を彫刻あるいはさらに浮き彫りすることが容易となる。また、例えばプレートの手動による彫刻と比較して、凹刻印刷彫刻をかなり高速で実施することが可能となる。また、本発明による方法および装置に基づいた凹刻印刷彫刻は、過去の彫刻システムおよび方法と比較すると、より高い精

50

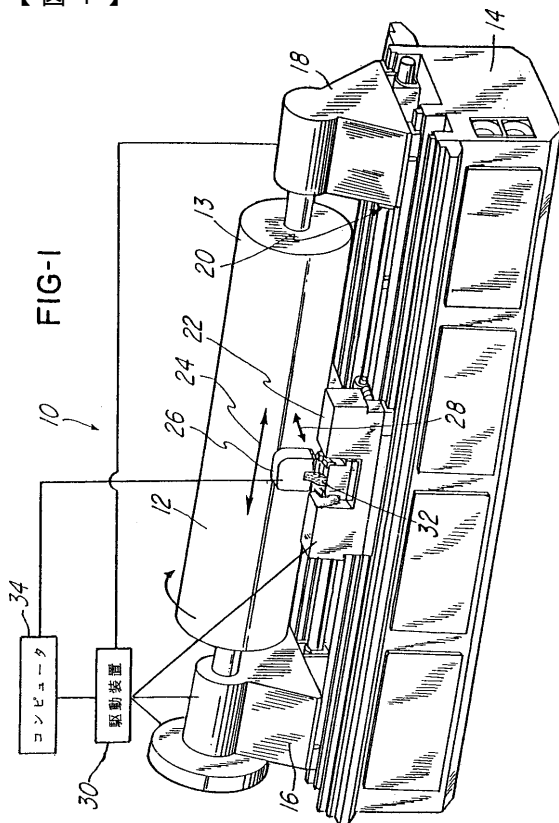
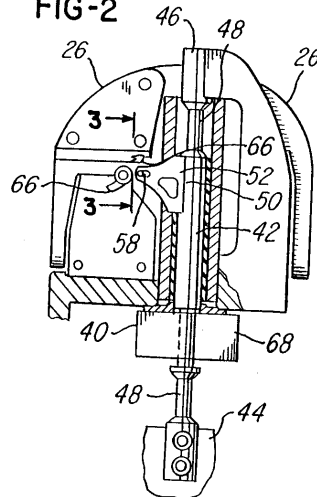
度を有している。

最後に、本発明により、印刷機で使用されるシリンダ上に凹刻印刷パターンを彫刻する彫刻装置において、これまでは使用されなかった実質的あるいは完全に連続な方形の彫刻信号を用いることが容易となる。

上記の方法およびこの方法を実施するための装置の形態に関して、本発明による好適な実施の形態が説明されているが、本発明がこの方法および装置の形態に限定されるものではないことが解されるであろう。例えば、ここに記載される装置および方法は、従来の輪転グラビア彫刻とともに用いることが可能であり、これにより、本発明による方法および装置に基づいて彫刻される凹刻印刷トレんチのパターンは、そのみが彫刻されることもあれば、過去に使用された型のグラビアセルとともに彫刻されることもある。したがって、付随する請求の範囲により定義される本発明の範囲から離れることなく、変更を加えることが可能である。

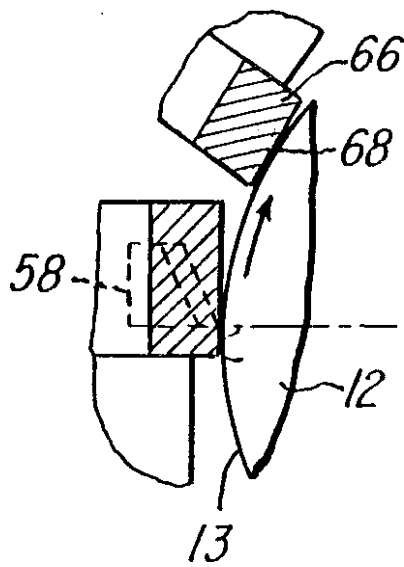
10

【図 1】

【図 2】
FIG-2

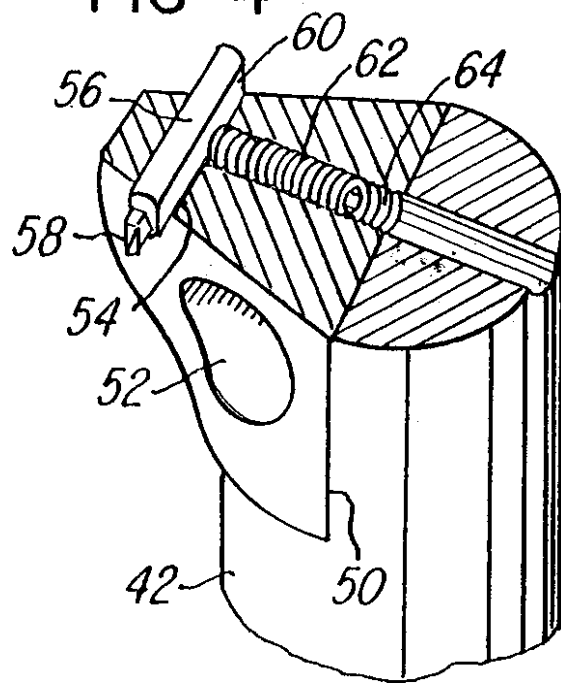
【図3】

FIG-3



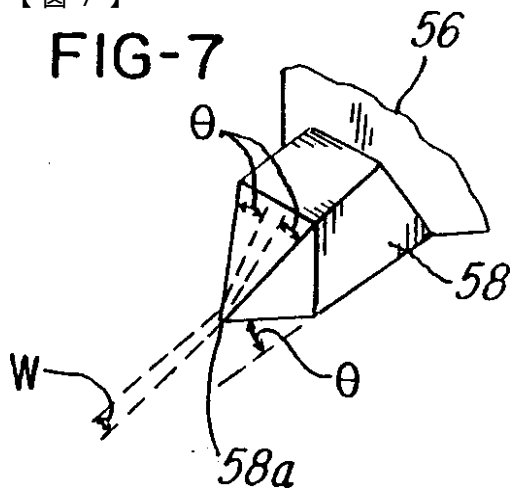
【図4】

FIG-4

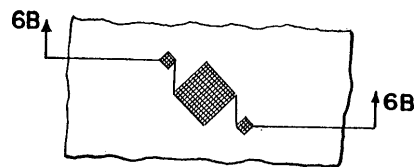


【図7】

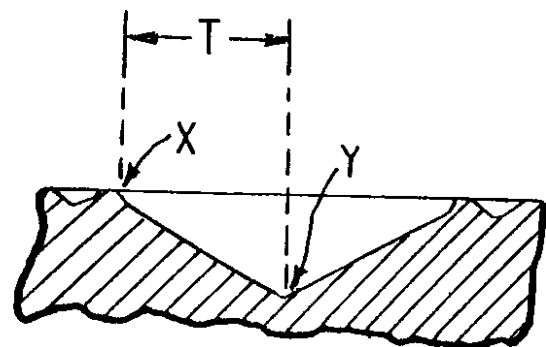
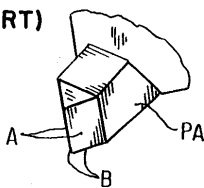
FIG-7

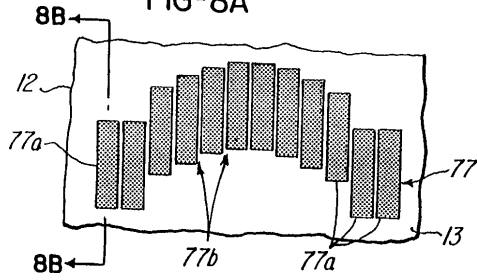
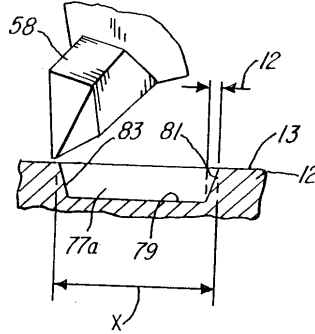
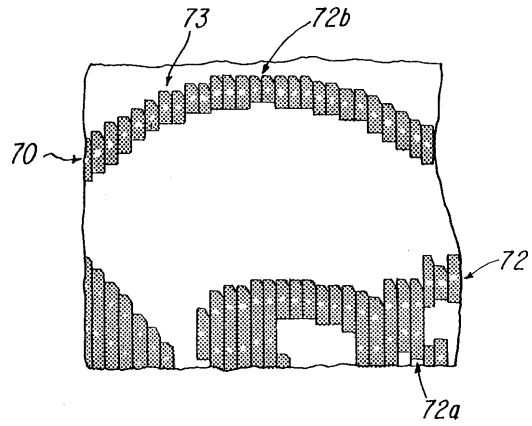
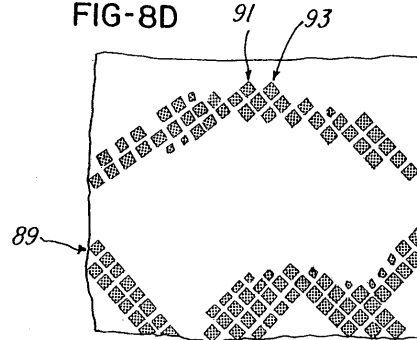
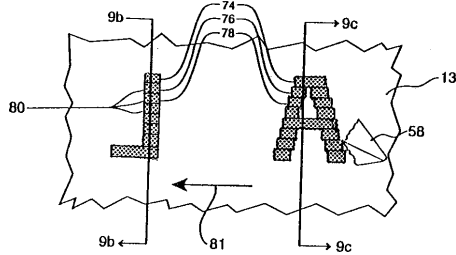
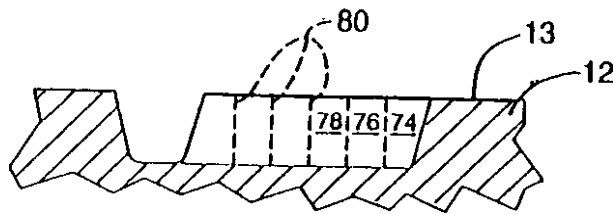
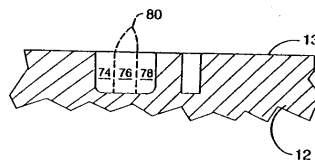
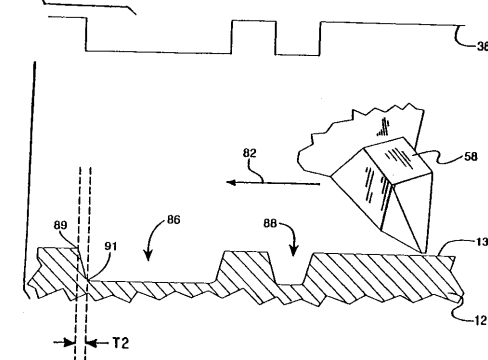
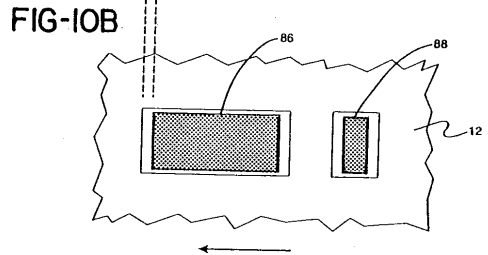


【図6A】

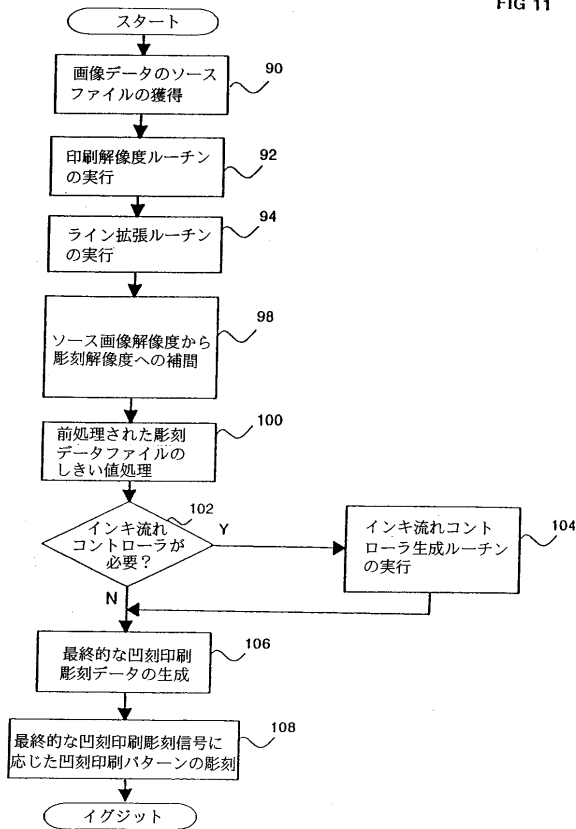
FIG-6A
(PRIOR ART)

【図6B】

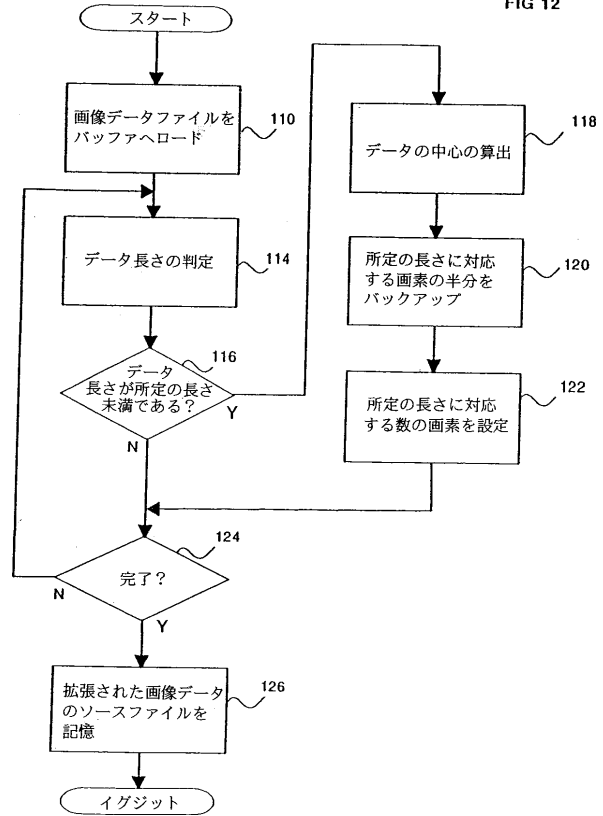
FIG-6B
(PRIOR ART)【図5】
FIG-5
(PRIOR ART)

【 図 8 A 】
FIG-8A【 図 8 B 】
FIG-8B【 図 8 C 】
FIG-8C【 図 8 D 】
FIG-8D【 図 9 A 】
FIG-9A【 図 9 B 】
FIG-9B【 図 9 C 】
FIG-9C【 図 10 A 】
FIG-10A【 図 10 B 】
FIG-10B

【図 1 1】

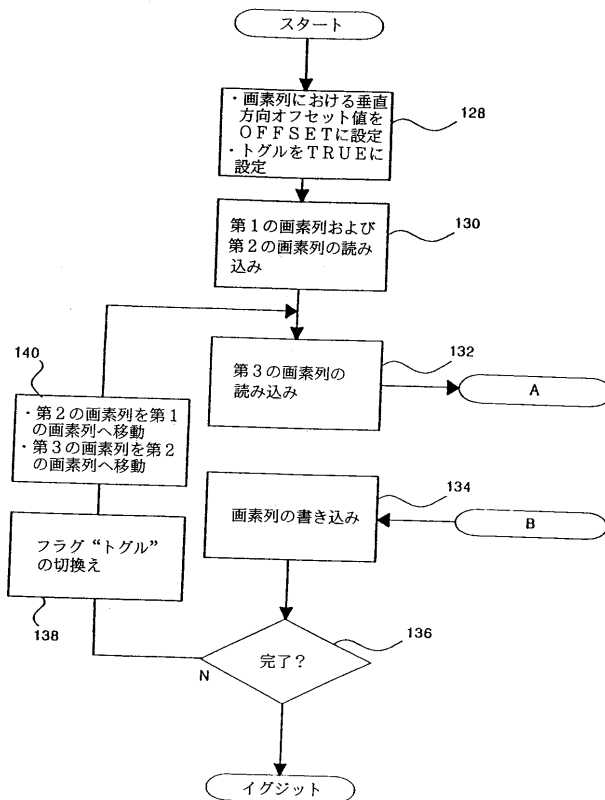


【図 1 2】



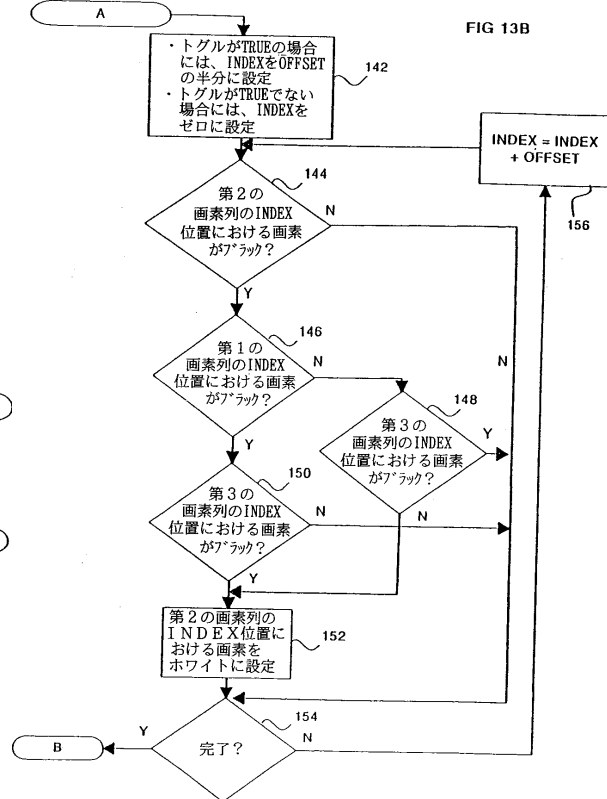
【図 1 3 A】

FIG 13A

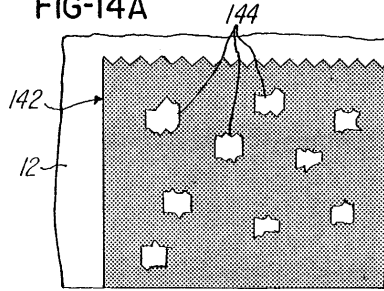


【図 1 3 B】

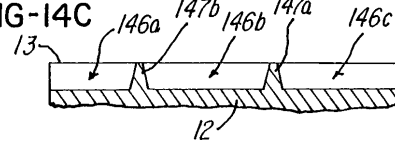
FIG 13B



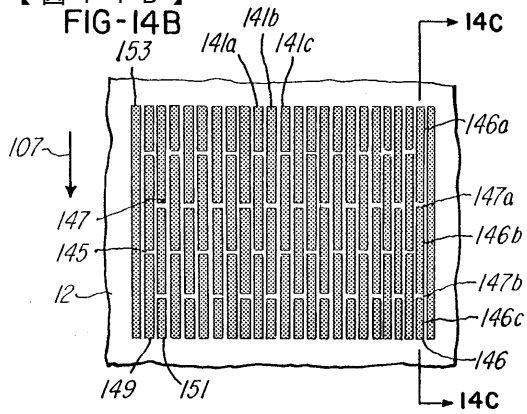
【図 14 A】
FIG-14A



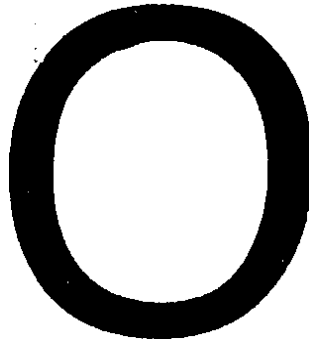
【図 14 C】
FIG-14C



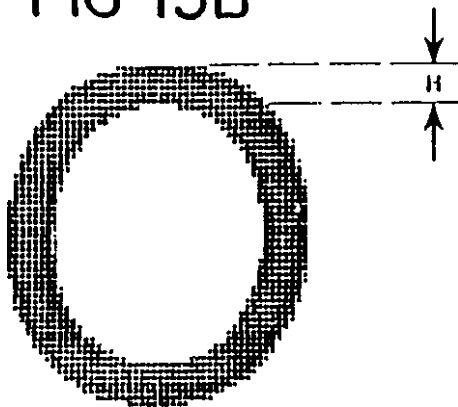
【図 14 B】
FIG-14B



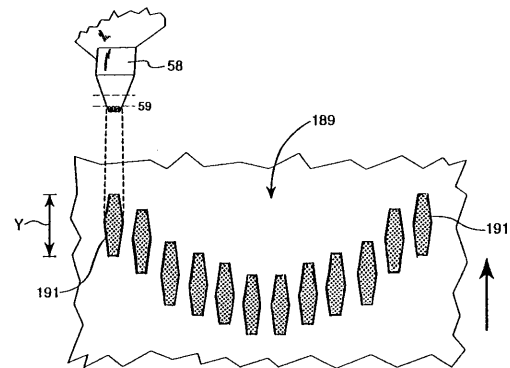
【図 15 A】
FIG-15A



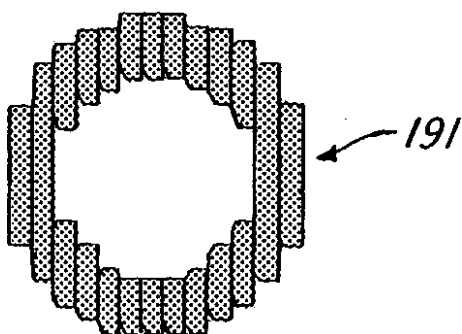
【図 15 B】
FIG-15B

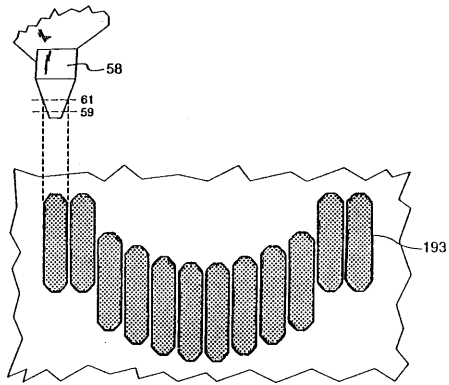


【図 16 A】
Fig. 16A



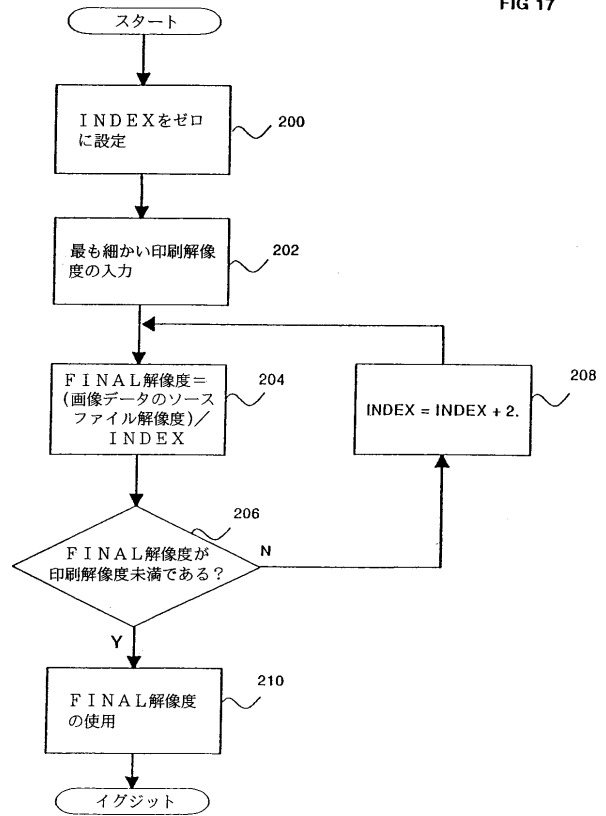
【図 15 C】
FIG-15C



【図 16 B】
Fig. 16B

【図 17】

FIG 17



フロントページの続き

(72)発明者 セイツ, デイビッド アール
アメリカ合衆国 オハイオ 45377 ヴァンデリア パーチトン プレイス 1115

審査官 亀田 宏之

(56)参考文献 特開平06-138636(JP, A)
特開平03-073343(JP, A)
特開平02-310053(JP, A)
特開昭57-084851(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41C 1/045
B44B 3/04