

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 10 月 2 日(02.10.2014)



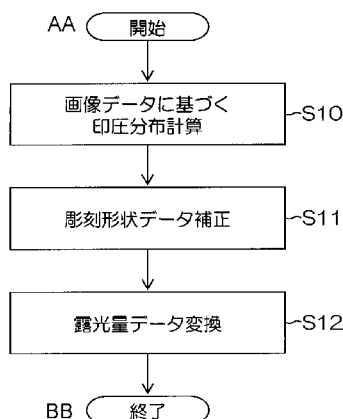
(10) 国際公開番号

WO 2014/157293 A1

- (51) 国際特許分類:
B41C 1/00 (2006.01) B41N 1/12 (2006.01)
B41F 33/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/058440
- (22) 国際出願日: 2014 年 3 月 26 日(26.03.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-074304 2013 年 3 月 29 日(29.03.2013) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布 2 丁目 2 6 番 3 0 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山崎 善朗(YAMAZAKI, Yoshirou); 〒1070052 東京都港区赤坂 9 丁目 7 番 3 号 富士フイルム株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 松浦 憲三(MATSUURA, Kenzo); 〒1630223 東京都新宿区西新宿 2 丁目 6 番 1 号 新宿住友ビル 2 3 階 私書箱第 1 7 6 号 新都心国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PLATEMAKING METHOD, PLATEMAKING DEVICE, PRINTING METHOD, AND PRINTING PLATE

(54) 発明の名称: 製版方法、製版装置、印刷装置及び印刷版



- S10 Calculate printing pressure distribution on basis of image data
S11 Correct relief profile data
S12 Exposure data conversion
AA Start
BB End

(57) Abstract: Provided is a platemaking method for forming a relief, on the basis of relief pattern data, on a printing plate to be pressed against a printing surface, the method including a step of acquiring a set printing pressure, a step (10) of estimating a printing pressure distribution on the basis of image data, a step of calculating a correction amount for relief pattern data on the basis of the printing pressure distribution and the set printing pressure, a step (11) of correcting the relief pattern data on the basis of the correction amount, and a step (12) of acquiring exposure data from the corrected relief profile data. Through an exposure (relief) process based on exposure data obtained in this manner, there is formed on the printing plate a relief reflective of plate deformation in response to the printing pressure distribution and the set printing pressure, making it possible to produce a printed reproduction of an image on a printing medium in satisfactory fashion.

(57) 要約: 被印刷媒体に押し当てられる印刷版に、レリーフパターンデータに基づくレリーフを形成する製版方法は、設定印圧を取得するステップと、画像データに基づいて印圧分布を推定するステップ(S10)と、印圧分布及び設定印圧に基づいてレリーフパターンデータの補正量を算出するステップと、補正量に基づいてレリーフパターンデータを補正するステップ(S11)と、補正された彫刻形状データから露光量データを取得するステップ(S12)とを含む。このようにして得られる露光量データに基づく露光(彫刻)処理によって、印圧分布及び設定印圧に応じた版変形を加味したレリーフが印刷版に形成され、被印刷媒体上において画像の印刷再現を良好に行うことが可能となる。

明 細 書

発明の名称：製版方法、製版装置、印刷装置及び印刷版

技術分野

[0001] 本発明は、製版方法、製版装置、印刷装置及び印刷版に関し、例えばフレキシソ版材をレーザー彫刻することで製版される印刷版に関する。

背景技術

[0002] 印刷用凸版はフレキシソ印刷等の印刷分野において広く採用されており、特に近年では、環境に優しい印刷方式としてフレキシソ印刷が注目されている。

[0003] フレキシソ印刷では、柔軟で弾力性のある版材と、インク（水性インク、UVインク等）とを使用して印刷が行われる。フレキシソ印刷で使用する版材は、その弾力性のために印圧（押し込み量）に応じて変形する。したがって、フレキシソ印刷版は、表面に凹凸を有する段ボール等の被印刷媒体に対しても適切に追従密着し、良好な転写印刷を行うことができる。

[0004] 特許文献1は、フレキシソ印刷で採用される印刷用凸版を開示する。この印刷用凸版は、平網部領域において、印刷面の高さが相互に異なる複数種類の網点主突起部を有する。特許文献1では、小さな網点の局所太りを回避し、ベタ部近傍における非印字欠陥の発生を解消して、一部の網点突起部を低層化したことによる印圧の不安定性を解消することが図られている。

[0005] 特許文献2は、印刷版のパターン領域が転写されることで被転写体表面に形成された転写領域が、パターン領域よりも伸び広がった台形状に形成されることを防止するための印刷版を開示する。この印刷版では、パターン領域データよりも縮小されたパターン領域が設けられ、パターン領域のうち、版胴の回転方向における先端側に存在して先に印刷転写される部分の縮小率は、後端側に存在して後に印刷転写される部分の縮小率よりも小さくなっている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2011-224878号公報

特許文献2：特開2012-074281号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] フレキソ印刷等で使用される印刷版の理想的な版変形特性としては、印刷時の印圧によって、印刷版の表面付近（インク転写に関わる部分）は変形せずに、高さ方向にのみ沈み込むように印刷版（レリーフ部分）が変形することが望ましい。しかしながら、実際の印刷では、印刷版の表面付近から変形してしまう。

[0008] このような印刷版の変形は、被印刷媒体との間で生じる印圧の大きさに応じて変動する。印刷版と被印刷媒体との間の印圧は、印刷版のレリーフ形状によって変わり、両者間の接触面積の大小に影響される。すなわち、印刷版のうち、比較的大きな接触面積を有するエリア（例えば、ベタ形成エリア）よりも、比較的小さな接触面積を有するエリア（例えば、網点（孤立点）形成エリア）のほうが、圧力が集中して印圧が大きくなる傾向がある。したがって、比較的大きな接触面積を有するエリアよりも、比較的小さな接触面積を有するエリアのほうが、版変形が大きくなって、被印刷媒体上の印刷画像が太る傾向がある。

[0009] また、印圧の偏りは、注目エリアの接触面積の大きさ（レリーフ形状）だけでなく、注目エリアを含む周辺領域における接触面積の総和（レリーフ形状）の影響を受け、周辺の画像種類（ベタ領域、網パーセント、白抜け等）によって注目エリアにおける印圧（印刷版の押し込み量）が変動する。

[0010] このため、小さな接触面積を有するエリア（孤立点等）は、近傍に大きな接触面積を有するエリア（ベタ等）がある場合と、そうではない場合とで、被印刷媒体上における印刷画像の太り方が異なる。したがって、同じ接触面積率を持つ網点形成エリアであっても、周辺領域のレリーフ種類によって、被印刷媒体上で再現される画像濃度が異なってしまう、孤立点や細線が太る等の様々な画質劣化が画像中の異なる領域で発生する場合がある。このよう

に、従来のフレキソ印刷技法では、網点ドットや細線が想定以上に太くなったり細くなったりして、画像内で均一な印刷再現性を保証することが難しかった。

[0011] また、印刷版の厚みにバラツキが存在する場合にも、被印刷媒体上における印刷画像の再現精度が一定しない。製造誤差等によって印刷版自体に厚み分布が存在する場合には、同じレリーフ（彫刻構造）を有していても、版厚の厚い箇所と薄い箇所とではレリーフ頂部の位置（高さ）が異なる。すなわち、版厚が厚い箇所のレリーフ頂部の位置は相対的に高くなり、版厚が薄い箇所のレリーフ頂部の位置は相対的に低くなる。したがって、厚みにバラツキが存在する印刷版では、その厚み分布に応じて印圧が変化し、被印刷媒体上に再現される画像も版厚によって太り方が異なってしまう。

[0012] また、印刷時の設定印圧をユーザ側で変更したいという要求が存在するが、設定印圧が変更されると、上述の周辺領域のレリーフ種類や版厚分布と相俟って、被印刷媒体上に再現される画像の太り方が変動する。すなわち、全体的な印圧（設定印圧）を調整可能とすることで、全体的に濃い画像或いは淡い画像をユーザの好みに応じて印刷することが行われる場合が想定される。そのような場合に、ユーザによって設定印圧が変更されると、レリーフ種類や版厚分布等の影響を受け、ユーザが意図する印圧とは異なる印圧が作用してしまい、所望の画像を精度良く印刷することができない場合がある。したがって、実際の印刷が、ユーザの意図する設定印圧によって行われているか否かを簡便に確認することができる手法の提案が望まれている。

[0013] 本発明は上述の事情に鑑みてなされたものであり、設定印圧が変更可能な場合であっても、印圧分布及び設定印圧に応じた版変形を加味して印刷版のレリーフ（彫刻形状）を決定し、被印刷媒体上における良好な画像再現を可能とする技術を提供することを目的の一つとする。

[0014] また、本発明は、印刷版に形成（彫刻）されたレリーフ形状に適した印圧で印刷するための目標印圧を管理する印刷管理技術を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

- [0015] 本発明の一態様は、被印刷媒体に押し当てられる印刷版に、レリーフパターンデータに基づくレリーフを形成する製版方法であって、設定印圧を取得するステップと、画像データに基づいて、レリーフパターンデータを算出するステップと、画像データに基づいて、被印刷媒体に押し当てられた印刷版の印圧分布を推定するステップと、印圧分布及び設定印圧に基づいて、レリーフパターンデータの補正量を算出するステップと、補正量に基づいて、レリーフパターンデータを補正するステップと、を含む製版方法に関する。
- [0016] 本態様によれば、画像データから印圧分布が精度良く求められ、この印圧分布及び設定印圧に基づいてレリーフパターンデータの補正量が算出され、算出された補正量に基づいてレリーフパターンデータが補正される。したがって、印圧分布及び設定印圧に応じた版変形を加味したレリーフパターンデータの補正及びレリーフの決定を行うことができ、良好な画像を被印刷媒体上に印刷再現することが可能である。
- [0017] なお、レリーフパターンデータは、任意のレリーフのパターンデータを含むことができ、例えば網点印刷用レリーフ、凸細線印刷用レリーフ、ベタ印刷用レリーフ、その他の形状の印刷用レリーフを適宜含むことが可能である。
- [0018] また、設定印圧は、印刷版を被印刷媒体に押し当てて印刷を行う際の基準となる印圧である。この設定印圧は、ユーザの好みに応じて変更可能であり、例えば全体的に濃度の濃い印刷が望まれる場合には設定印圧値が大きくされ、全体的に濃度の淡い印刷が望まれる場合には設定印圧値が小さくされる。
- [0019] 望ましくは、レリーフは、画像データに基づく画像レリーフと、印刷版と被印刷媒体との間の印圧の管理指標を印刷するための印圧管理レリーフとを含み、印圧管理レリーフは、設定印圧に基づいて印刷版に形成される。
- [0020] 本態様によれば、印圧の管理指標を印刷するための印圧管理レリーフが設定印圧に基づいて印刷版に形成される。したがって、本態様によって製造さ

れる印刷版による印刷では、被印刷媒体上に管理指標が印刷され、この管理指標に基づいて、印刷時における印刷版と被印刷媒体との間の印圧を簡便に管理することが可能である。

[0021] 望ましくは、製版方法は、印刷版の版厚分布を示す版厚分布データを取得するステップを更に備え、印圧分布は、画像データ及び版厚分布データに基づいて推定される。

[0022] 本態様によれば、画像データ及び版厚分布データから印圧分布が精度良く求められる。

[0023] 望ましくは、印圧分布は、印刷版の所定範囲のうち被印刷媒体と接する部分の面積割合に基づいて推定される。

[0024] 印圧は、印刷版と被印刷媒体との接触面積（接地面積）の割合に応じて変動する。したがって、本態様によれば、印圧分布を精度良く推定することができる。

[0025] 望ましくは、レリーフは、複数の凸部を含み、レリーフパターンデータは、複数の凸部の高さのデータ及び形状のデータを含み、レリーフパターンデータの補正量は、複数の凸部の高さのデータ及び形状のデータのうち少なくともいずれか一方に関する。

[0026] 本態様によれば、凸部の高さ及び形状のうち少なくともいずれか一方に基づいて、レリーフを補正することができる。

[0027] 望ましくは、複数の凸部は、基礎部と、基礎部上に設けられ被印刷媒体に押し当てられる先端部とを有し、複数の凸部の形状のデータは、少なくとも先端部の形状のデータを含む。

[0028] 本態様によれば、凸部の先端部の形状のデータに基づいて、印刷版に形成されるレリーフを補正しうる。なお、「凸部の先端部」とは、印刷時に被印刷媒体に押し当てられる部分（面）を含む端部を意味する。

[0029] 望ましくは、複数の凸部の先端部の形状のデータは、先端部のうち印刷時に被印刷媒体と接する部分のデータを含む。

[0030] 本態様によれば、凸部の先端部のうち印刷時に被印刷媒体と接する部分（

面)のデータに基づいて、印刷版に形成されるレリーフを補正しうる。

[0031] 望ましくは、複数の凸部は、基礎部と、基礎部上に設けられ被印刷媒体に押し当てられる先端部とを有し、複数の凸部の高さのデータは、先端部の高さ、基礎部の高さ、先端部及び基礎部の全体の高さとのうち少なくともいずれか一つに関する。

[0032] 本態様によれば、凸部の先端部の高さ、基礎部の高さ、先端部及び基礎部の全体の高さとのうち少なくともいずれかに基づいて、印刷版に形成されるレリーフを補正しうる。

[0033] 望ましくは、レリーフは、複数の凸部を含み、レリーフパターンデータは、複数の凸部の体積のデータを含み、レリーフパターンデータの補正量は、複数の凸部の体積のデータに関する。

[0034] 本態様によれば、凸部の体積のデータに基づいて、印刷版に形成されるレリーフを補正することができる。

[0035] なお、レリーフパターンデータ及びレリーフパターンデータの補正量は、凸部の体積のデータを直接的に対象としてもよいし、凸部の体積のデータを間接的に表現可能な「凸部の体積を決める要素（断面サイズ、断面積、高さ等）」を対象としてもよい。

[0036] 望ましくは、製版方法は、補正されたレリーフパターンデータに基づいて印刷版にレリーフを形成するステップを更に含む。

[0037] 本態様によれば、印圧分布に応じた版変形を加味したレリーフパターンデータの補正及びレリーフの決定が行われた印刷版によって、良好な画像を被印刷媒体上に印刷再現することができる。

[0038] 望ましくは、レリーフは、印刷版に対する露光処理によって、印刷版に形成され、版厚分布データに基づいて、印刷版の厚み方向に関する露光特性が導出され、露光特性が加味された露光処理によって、レリーフが印刷版に形成される。

[0039] 本態様によれば、版厚分布データに基づいて導出される「印刷版の厚み方向に関する露光特性」が加味された露光処理によってレリーフが形成される

ため、露光特性に応じた高精度なレリーフ形成が可能である。したがって、印刷版の版厚が一定ではない場合であっても、所望画像を再現可能なレリーフを印刷版に精度良く形成することが可能である。

[0040] ここでいう「露光特性」は、印刷版の厚み方向に関して変動しうる特性であり、露光処理に影響を及ぼしうる露光条件等の各種のファクターを含みうる。例えば、露光処理に用いられる「露光ビームの径」等を露光特性として採用してもよい。

[0041] 本発明の他の態様は、被印刷媒体に押し当てられる印刷版に、レリーフパターンデータに基づくレリーフを形成する製版装置であって、設定印圧が取得される設定印圧取得部と、画像データに基づいて、レリーフパターンデータを算出するレリーフ算出部と、画像データに基づいて、被印刷媒体に押し当てられた印刷版の印圧分布を推定する印圧分布推定部と、印圧分布及び設定印圧に基づいて、レリーフパターンデータの補正量を算出する補正量算出部と、補正量に基づいて、レリーフパターンデータを補正するデータ補正部と、を含む製版装置に関する。

[0042] 本発明の他の態様は、上記の製版装置と、製版装置によってレリーフが形成される印刷版を被印刷媒体に押し当てる印刷部と、を備える印刷装置に関する。

[0043] 本発明の他の態様は、レリーフが形成された印刷版であって、画像データに基づいてレリーフパターンデータが算出され、設定印圧が取得され、被印刷媒体に押し当てられた印刷版の印圧分布が画像データに基づいて推定され、レリーフパターンデータの補正量が印圧分布及び設定印圧に基づいて算出され、補正量に基づいてレリーフパターンデータが補正され、補正されたレリーフパターンデータに基づくレリーフが形成された印刷版に関する。

[0044] 望ましくは、レリーフは、画像データに基づく画像レリーフと、印刷版と被印刷媒体との間の印圧の管理指標を印刷するための印圧管理レリーフとを含み、印圧管理レリーフは、設定印圧に基づいて印刷版に形成される。

発明の効果

[0045] 本発明によれば、画像内容を解析して印圧分布を推定し、印圧分布及び設定印圧から推測される版変形を是正するようなデータ補正を行うことで、印圧分布及び設定印圧を加味したレリーフ形成が可能である。したがって、画像内容によらず、また設定印圧が変更可能であっても、目標通りの安定した良好な画像印刷物が得ることができる。

[0046] また、本発明において「印圧の管理指標を印刷するための印圧管理レリーフ」を印刷版に形成することで、印刷時の印圧を適切に管理することができ、印刷版に形成された画像レリーフの形状に適した印圧である目標印圧による印刷を簡便に実行することが可能である。

図面の簡単な説明

[0047] [図1]フレキソ印刷機の要部構成例を示す図である。

[図2]印刷時におけるフレキソ印刷版と被印刷媒体との接触箇所の拡大図である。

[図3]フレキソ印刷版にレリーフを形成するレーザー彫刻機の一例を示す平面図である。

[図4]フレキソ印刷版の一部に形成されるレリーフ例を示す平面図である。

[図5]図4に示すフレキソ印刷版の領域と、印刷時の押し下げ量との関係の一例を示す図である。

[図6]図4に示すフレキソ印刷版の領域と、印刷時の印圧との関係の一例を示す図である。

[図7]図4に示すフレキソ印刷版によって理想的な印刷が行われた場合の、目標となる理想的な印刷画像が示された被印刷媒体の平面図である。

[図8]図4に示すフレキソ印刷版によって通常の印刷が行われた場合の、実際の印刷画像が示された被印刷媒体の平面図であり、特にフレキソ印刷版の版厚が全体にわたって一定であると仮定した場合に得られる印刷画像を示す。

[図9]本発明の一実施形態に係るフレキソ印刷システムの構成を示すブロック図である。

[図10]第1の実施形態に係る露光量データ生成部の一構成例を示す機能ブロ

ック図である。

[図11]図10の彫刻形状データ補正部の一構成例を示す機能ブロック図である。

[図12]フレキソ印刷システムにおけるデータの流れの一例を示す図である。

[図13]フレキソ印刷システムにおけるデータの流れの他の例を示す図である。

[図14]フレキソ印刷版の平面図であり、画像レリーフ及び印圧管理レリーフの配置関係の一例を示す。

[図15]フレキソ印刷版の平面図であり、画像レリーフ及び印圧管理レリーフの配置関係の他の例を示す。

[図16]彫刻形状データ補正部及び露光量データ変換部における処理の流れの概略を示すフローチャートであり、彫刻形状データに変換する前の画像データに基づいて印圧分布を推定する例を示す。

[図17]彫刻形状データ変換部、彫刻形状データ補正部及び露光量データ変換部における処理の流れの概略を示すフローチャートであり、彫刻形状データに基づいて印圧分布を推定する例を示す。

[図18]画像データ（彫刻形状データ）に基づいて印圧分布を計算し、この印圧分布に基づく補正量を算出するプロセスの一例を説明するフローチャートである。

[図19]ROIを説明するための画像例を示す図である。

[図20]「ROI内の接地面積率」及び「注目画素近傍内の接地面積率」の比率と「網点用の彫刻形状データの補正量」との関係の一例を示す図である。

[図21]形状補正を実現する露光テーブルの一例を示す表（変換テーブル）である。

[図22]印圧管理レリーフの露光量データの算出フローの一例を示す図である。

[図23]複数の設定印圧に割り当てられた露光量データ（露光テーブル）の一例を示す表である。

[図24]フレキシソ印刷版の版厚分布の一例を示す図である。

[図25]版厚分布を有するフレキシソ印刷版の各領域と、印刷時の押し下げ量との関係の一例を示す図である。

[図26]版厚分布を有するフレキシソ印刷版の各領域と、印刷時の印圧との関係の一例を示す図である。

[図27]図4に示すフレキシソ印刷版によって通常の印刷が行われた場合の、実際の印刷画像が示された被印刷媒体の平面図であり、特にフレキシソ印刷版の版厚が全体にわたって一定ではない場合に得られる印刷画像を示す。

[図28]第2の実施形態に係る露光量データ生成部の一構成例を示す機能ブロック図である。

[図29]彫刻形状データ補正部及び露光量データ変換部における処理の流れの概略を示すフローチャートであり、彫刻形状データに変換する前の画像データに基づいて印圧分布を推定する例を示す。

[図30]レーザー彫刻機で用いられるレーザー（露光ビーム）の径変化を示す図である。

[図31]彫刻形状データ変換部、彫刻形状データ補正部及び露光量データ変換部における処理の流れの概略を示すフローチャートであり、彫刻形状データに基づいて印圧分布を推定する例を示す。

[図32]画像データ（彫刻形状データ）及び版厚分布に基づいて押し込み量（印圧分布）を計算し、この押し込み量（印圧分布）に基づく補正量を算出するプロセスの一例を説明するフローチャートである。

[図33]ROI内における接地面積率と押し込み量との対応関係の一例を示す図である。

[図34]「注目位置（注目画素）における押し込み量」と「注目位置の彫刻形状データの補正量」との対応関係の一例を示す図である。

[図35]レーザービーム径に対応した形状補正を実現するための露光変換テーブルを示す表である。

[図36]レーザービーム径に対応した印圧管理レリーフを実現するための露光

変換テーブルを示す表である。

[図37]版厚分布を加味した印圧管理レリーフ用の露光量データの算出フローの一例を示す図である。

[図38]彫刻形状データに変換前の画像データ（1ビット画像データ）の一例を示す図である。

[図39]図38の画像データから求められる彫刻形状データの一例を示す図である。

[図40]図39に示す彫刻形状データを印圧分布に基づいて補正することで得られる「補正後の彫刻形状データ」の一例を示す図である。

[図41]図39に示す彫刻形状データを印圧分布に基づいて補正することで得られる「補正後の彫刻形状データ」の他の例を示す図である。

[図42]フレキシソ印刷版の一部に形成されたレリーフの一例を示す外観斜視図であり、印圧分布を考慮した補正が行われていない彫刻形状データに基づいて、フレキシソ印刷版上に彫刻作成されたレリーフ（凸部）の一例を示す。

[図43]フレキシソ印刷版の一部に形成されたレリーフの一例を示す外観斜視図であり、印圧分布を考慮した補正が行われた彫刻形状データに基づいて、フレキシソ印刷版上に彫刻作成されたレリーフ（凸部）の一例を示す。

[図44]網点中の小点の彫刻形状（先端部形状）を印圧分布に応じて補正する例を説明するための凸部の外観図であり、（a）部分は標準よりも大きな印圧が作用する場合の凸部を示し、（b）部分は標準的な印圧が作用する場合の凸部を示し、（c）部分は標準よりも小さな印圧が作用する場合の凸部を示す。

[図45]網点中の小点の彫刻形状（凸部高さ）を印圧分布に応じて補正する例を説明するための凸部の外観図であり、（a）部分は標準よりも大きな印圧が作用する場合の凸部を示し、（b）部分は標準的な印圧が作用する場合の凸部を示し、（c）部分は標準よりも小さな印圧が作用する場合の凸部を示す。

[図46]網点中の小点の彫刻形状（凸部先端部体積）を印圧分布に応じて補正

する例を説明するための凸部の外観図であり、（a）部分は標準よりも大きな印圧が作用する場合の凸部を示し、（b）部分は標準的な印圧が作用する場合の凸部を示し、（c）部分は標準よりも小さな印圧が作用する場合の凸部を示す。

[図47]凸細線印刷用のレリーフ彫刻形状（先端部形状）を印圧分布に応じて補正する例を説明するための凸部の外観図であり、（a）部分は凸細線印刷用の凸部の外観斜視図であり、（b）部分は標準よりも大きな印圧が作用する場合の凸部の断面図を示し、（c）部分は標準的な印圧が作用する場合の凸部の断面図を示し、（d）部分は標準よりも小さな印圧が作用する場合の凸部の断面図を示す。

[図48]凸細線印刷用のレリーフ彫刻形状（先端部体積）を印圧分布に応じて補正する例を説明するための凸部の外観図であり、（a）部分は凸細線印刷用の凸部の外観斜視図であり、（b）部分は標準よりも大きな印圧が作用する場合の凸部の断面図を示し、（c）部分は標準的な印圧が作用する場合の凸部の断面図を示し、（d）部分は標準よりも小さな印圧が作用する場合の凸部の断面図を示す。

[図49]印圧判定装置の構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0048] 添付図面を参照して本発明の実施形態について説明する。以下では、本発明を「フレキソ印刷」に適用する例について説明するが、これに限定されるものではない。本発明は、レリーフが形成される印刷版を利用する印刷技術に対して広く適用可能である。

[0049] <第1の実施形態>

図1は、フレキソ印刷機10の要部構成例を示す図である。図2は、印刷時におけるフレキソ印刷版1と被印刷媒体3との接触箇所の拡大図である。

[0050] フレキソ印刷機（印刷部）10は、フレキソ印刷版1と、フレキソ印刷版1が両面テープ等のクッションテープ2を介して取り付けられる版胴4と、ドクターチャンバ6によりインクが供給されるアニロックスローラ8と、版

胴４と対向するように設置される圧胴９とを備える。

[0051] フレキシソ印刷版１のレリーフ５０の頂部（印刷面）には、アニロックローラ８からインクが転写される。そして、フレキシソ印刷版１が取り付けられた版胴４と圧胴９との間を被印刷媒体３が通過する際に、被印刷媒体３にフレキシソ印刷版１（レリーフ５０の頂部）が押し当てられることで、フレキシソ印刷版１のレリーフ頂部に付着するインクが被印刷媒体３に転写され、被印刷媒体３上に所望画像が印刷形成される。

[0052] 図３は、フレキシソ印刷版１にレリーフ５０を形成するレーザー彫刻機２０の一例を示す平面図である。

[0053] レーザー彫刻機２０は、ドラム２２と、ドラム２２上に保持されるフレキシソ版材（印刷版）Ｆを露光彫刻するための露光ヘッド２８とを備える。露光ヘッド２８はステージ３０に搭載され、ピント位置変更機構３２及び間欠送り機構３８によって移動可能となっている。

[0054] ピント位置変更機構３２は、フレキシソ版材Ｆが取り付けられたドラム２２に対して露光ヘッド２８を前後移動させるためのモータ３４及びボールネジ３６を有する。これらのモータ３４及びボールネジ３６によって露光ヘッド２８の主走査方向の移動が制御され、露光彫刻処理のピント位置が調整される。

[0055] 間欠送り機構３８は、ボールネジ４０と、このボールネジ４０を回転させる副走査モータ４２とを有する。これらのボールネジ４０及び副走査モータ４２によって露光ヘッド２８（ステージ３０）の副走査方向への移動が制御され、露光ヘッド２８はドラム２２の軸線２４方向（副走査方向）に間欠送りされる。なお、ドラム２２上のフレキシソ版材Ｆは、チャック部材２６によってチャックされ、ドラム２２上での保持位置が固定される。フレキシソ版材Ｆのうちチャック部材２６によってチャックされる位置は、露光ヘッド２８による露光が行われない領域である。

[0056] ドラム２２を回転させながら、露光ヘッド２８からのレーザービームをフレキシソ版材Ｆに対して照射することで、フレキシソ版材Ｆの表面に所望のレリ

ーフ５０が形成される。なお、ドラム２２の回転によってチャック部材２６が露光ヘッド２８の前を通過する際に、露光ヘッド２８（ステージ３０）が副走査方向に間欠送りされ、その後、次のラインのレーザー彫刻が行われる。

[0057] このような「ドラム２２の回転によるフレキシソ版材Ｆの主走査方向の送り」及び「露光ヘッド２８の副走査方向の間欠送り」を組み合わせることによって、露光走査位置が制御される。また、露光走査位置毎の露光データ（深さデータ）に基づくレーザービームの強度やオン／オフが制御されることで、所望の形状のレリーフ５０がフレキシソ版材Ｆにレーザー彫刻され、フレキシソ印刷に使用されるフレキシソ印刷版１（図１及び図２参照）が形成される。

[0058] ＜印圧分布と印刷結果の関係＞

フレキシソ印刷版１（特にレリーフ５０）は、弾性に富んだ柔軟な部材によって形成され、印圧に応じて変形する。したがって、掛かる印圧の大きさによって、レリーフ５０の変形量が変動し、被印刷媒体３上に形成される印刷画像も変わってしまう。このフレキシソ印刷版１に掛かる印圧は、注目位置のレリーフ５０の種類（白抜き、網点、凸細線、ベタ等）だけではなく、周辺のレリーフ５０の種類によっても変動する。

[0059] 図４は、フレキシソ印刷版１の一部に形成されるレリーフ例を示す平面図である。図４に示すフレキシソ印刷版１のレリーフ５０は１ビット画像データに基づいている。

[0060] 図４に示すフレキシソ印刷版１では、均一な網点濃度（面積率）を有する網点の印刷用のレリーフ５０が形成された「網点領域」を挟んで、白抜き印刷用の「白抜き領域」（図４の左側）及びベタ印刷用の「ベタ領域」（図４の右側）が存在する。フレキシソ印刷版１がこのように複数種類の領域（レリーフ５０）を有する場合、印刷時に各領域に掛かる印圧は、隣接領域の種類によって変動する。すなわち、網点領域のうち白抜き領域に近接する側では比較的強い印圧を受ける一方で（図４の「強印圧領域」参照）、網点領域のうちベタ領域に近接する側では比較的弱い印圧を受けることとなる（図４の「

弱印圧領域」参照）。

[0061] 図5は、図4に示すフレキソ印刷版1の領域（図4の矢印A方向の位置）と、印刷時の押し下げ量との関係の一例を示す図である。図6は、図4に示すフレキソ印刷版1の領域（図4の矢印A方向の位置）と、印刷時の印圧との関係の一例を示す図である。なお、図5及び図6には、図4に示すフレキソ印刷版1の「白抜き領域」、「網点領域」及び「ベタ領域」の各々に同じ大きさの荷重が一樣に加えられている場合の関係が示されている。

[0062] フレキソ印刷版1のうち、被印刷媒体と接触せずに印刷時の押し下げ方向の版移動を阻害するものがない「白抜き領域」では、被印刷媒体と接触して押し下げ方向の版移動が阻害される「網点領域」や「ベタ領域」と比べ、印刷時の押し下げ量が大きくなる傾向がある（図5参照）。また、この「白抜き領域」は被印刷媒体と接触しないため、「白抜き領域」と被印刷媒体との間で生じる印圧は、基本的にゼロになる（図6参照）。

[0063] 一方、フレキソ印刷版1のうち「ベタ領域」は、印刷時に被印刷媒体と全面的に接触して押し下げ移動が阻害されるため、「白抜き領域」及び「網点領域」と比べ、印刷時の押し下げ量自体は小さくなる（図5参照）。また、加えられる荷重が同じ場合には、被印刷媒体との接触面積の割合が大きいほど、単位面積当たりの圧力は小さくなるため、被印刷媒体と全面にわたって接触するフレキソ印刷版1の「ベタ領域」では、被印刷媒体と部分的に接触する「網点領域」よりも、印圧が小さくなる（図6参照）。

[0064] 一方、フレキソ印刷版1のうち「網点領域」は、印刷時に被印刷媒体と部分的に接触して押し下げ移動が阻害されるため、「白抜き領域」よりは印刷時の押し下げ量が小さくなるが、「ベタ領域」よりは印刷時の押し下げ量が大きくなる（図5参照）。また、フレキソ印刷版1の「網点領域」における印刷時の印圧は、被印刷媒体と接触しない「白抜き領域」よりも大きく、また被印刷媒体との接触面積割合が大きい「ベタ領域」よりも大きくなる。

[0065] このように、フレキソ印刷版1の印刷時の押し下げ量及び印圧は、各領域自体の特性（レリーフ50、接触面積）の影響を受けるが、更に隣接領域の

種類・特性の影響も受ける。

[0066] 例えば図4に示す例において、「網点領域」のうち「白抜き領域」に近い側では、白抜き領域の押し下げ量の影響を受け、比較的強い印圧が掛かり、押し下げ量も比較的大きくなる（図5及び図6の「強印圧領域」参照）。一方、「網点領域」のうち「ベタ領域」に近い側では、ベタ領域の押し下げ量の影響を受け、比較的弱い印圧が掛かり、押し下げ量も比較的小さくなる（図5及び図6の「弱印圧領域」参照）。このように、印圧によって変形の程度が変動する網点領域のレリーフ（小点）は、周囲のレリーフの種類の影響を受け、印刷状態が位置によって変わってしまうことがある。

[0067] 図7は、図4に示すフレキソ印刷版1によって理想的な印刷が行われた場合の、目標となる理想的な印刷画像が示された被印刷媒体3の平面図である。図8は、図4に示すフレキソ印刷版1によって通常の印刷が行われた場合の、実際の印刷画像が示された被印刷媒体3の平面図である。なお、図8の印刷に使用されるフレキソ印刷版1は全体にわたって均一な版厚を有し、図8の被印刷媒体3上の印刷結果はフレキソ印刷版1の版厚に偏りが無い場合を想定している。

[0068] 図7に示すように、理想的な状態で印刷が行われる場合には、フレキソ印刷版1のレリーフ50が適切に反映された印刷が行われ、「白抜き領域」、「網点領域」及び「ベタ領域」の領域境界も明確になっており、各領域内の印刷状態も一様になる。

[0069] しかしながら、実際の印刷では、周辺領域のレリーフ種類の影響を受けて印圧に偏りが生じ（図6参照）、被印刷媒体3上の印刷状態はそのような印圧の偏りの影響を受ける。したがって、図4に示すフレキソ印刷版1による実際の印刷では、図8に示すように、網点領域のうち白抜き領域に近接する「強印圧領域」及びベタ領域に近接する「弱印圧領域」の印刷状態にムラが生じる。このように、注目エリアの印刷状態は周辺エリアの彫刻形状分布（レリーフ種類）に左右されるため、通常方式のフレキソ印刷では、ユーザの意図通りの印刷結果が得られないことがある。

[0070] また、ユーザ側で印刷時の設定印圧を変更する場合にも、印圧が変動し、所望の画像を精度良く印刷することができない場合がある。特に、フレキシソ印刷版 1（レリーフ 50）自体の製造誤差、印刷版製造装置 62 の彫刻誤差、等の種々の要因が組み合わさって、実際の印刷が設定印圧とは異なる印圧によって行われる可能性もある。

[0071] 本件発明者は、このような印圧分布及び設定印圧と印刷状態との関係に注目し、印圧分布及び設定印圧に応じた版変形を加味して印刷版のレリーフ（彫刻形状）を決定し、被印刷媒体（被印刷体）上で良好に画像再現することができる技術を新たに見出した。また、本件発明者は、実際の印刷が所望の設定印圧によって行われたか否かを簡便に確認することが可能な技術を新たに見出した。すなわち、印刷対象となっている画像データを解析してフレキシソ印刷版 1 に掛かる印圧分布を推定し、この推定した「印圧分布」及び「ユーザが設定した所望の印圧（設定印圧）」に基づくフレキシソ印刷版 1 の変形を加味した彫刻形状の決定（補正）を行うことで、所望画像を被印刷媒体上で正確に印刷再現することが可能である。

[0072] 以下、そのような印圧分布に基づく彫刻形状補正を行う印刷装置の一例について説明する。

[0073] <印刷装置の構成例>

図 9 は、本発明の一実施形態に係るフレキシソ印刷システム（印刷用凸版作成システム）60 の構成を示すブロック図である。

[0074] フレキシソ印刷システム 60 は、RIP（Raster Image Processor）装置 61 と、印刷版製造装置 62 とを備え、これらの RIP 装置 61 及び印刷版製造装置 62 によって、画像データ（レリーフパターンデータ）に基づくレリーフ 50（レリーフパターン）をフレキシソ版材 F（フレキシソ印刷版 1）に形成する製版装置（製版方法）が構成されている。

[0075] RIP 装置 61 は、RIP 処理部 66 と、スクリーニング処理部（2 値画像データ生成部）68 と、露光量データ生成部 70 とを有する。

[0076] RIP 処理部 66 は、コンピュータ等を用いて編集された印刷原稿のベク

トル画像を表現するPDF (Portable Document Format) データやPS (PostScript; 登録商標) データ等のページ記述言語 (Page Description Language) データを、ラスタ画像データに展開する。

[0077] ラスタ画像データを構成する各画素データは、階調値として、例えばCMYKの4チャンネルにおいてチャンネル毎に8ビット、すなわち256 (0～255) 階調をとることが可能である。なお、このような階調は、対応する網点面積率 (網点濃度) に変換可能である。例えば、各画素データが0～100の値をとる場合、画像データが100の場合にはベタ部が形成され、画像データが0の場合には網点突起部 (網点印刷用突起部、又は、単に突起部) が形成されないようにしてもよい。

[0078] スクリーニング処理部68は、ラスタ画像データを、予め指定された網 (AM網点、FM網点等)、角度、スクリーン線数等の条件下でスクリーニングして、2値画像データに変換する。例えば、スクリーン線数を175本/インチとし、1つの網点で表現可能な階調を256 ($=16 \times 16$) 階調とすると、スクリーニング処理部68は、2800 ($=175 \times 16$) dpiの解像度の2値ビットマップデータを生成することができる。

[0079] 露光量データ生成部70は、2値画像データを、16ビット (65536階調) 等によって表現可能な露光量データに変換する。なお、露光量データ生成部70の詳細については後述する (図10参照)。

[0080] 一方、印刷版製造装置62は、彫刻型のCTP (Computer To Plate) 描画機72を有し、このCTP描画機72はレーザー彫刻機20 (図3参照) を具備する。この印刷版製造装置62では、RIP装置61 (露光量データ生成部70) から供給される露光量データに基づいて、CTP描画機72によるレーザー彫刻処理がフレキシ版材 (合成樹脂、ゴム等の弾性材) に対して施され、印刷対象の画像を反映したレリーフ50が形成されたフレキシ印刷版1が彫刻製造される。

[0081] このようにして製造されるフレキシ印刷版1は、後段に設けられるフレキ

ソ印刷機 10（図 1 及び図 2 参照）において使用され、被印刷媒体 3 上に所望画像を転写印刷するのに用いられる。

[0082] なお、本例のフレキソ印刷システム 60 には、ユーザが設定した「印刷時の所望印圧（設定印圧）のデータ」が入力され、RIP 装置 61 及び印刷版製造装置 62（例えば RIP 処理部 66、設定印圧取得部）においてその設定印圧が取得される。ユーザによる設定印圧の入力は任意の手法によって行うことができ、例えば所定の標準設定印圧をデフォルト設定値とし、ユーザが必要に応じてその「標準設定印圧からのずらし量」を指定するようにしてもよい。また、フレキソ印刷システム 60 に入力される設定印圧は、画像データ等と共に RIP 装置 61 及び印刷版製造装置 62 の各部に送られるようにしてもよいし、画像データ等とは別個に、設定印圧データを必要とする各部に送られるようにしてもよい。

[0083] 図 10 は、図 9 の露光量データ生成部 70 の一構成例を示す機能ブロック図である。

[0084] 露光量データ生成部 70 は、突起部高さデータ変換部 74、彫刻形状データ変換部 76、彫刻形状データ補正部 78 及び露光量データ変換部 80 を含む。

[0085] 突起部高さデータ変換部 74 は、スクリーニング処理部 68 からの 2 値画像データを、レリーフ 50 の高さ（突起部の高さ）の二次元分布を表す突起部高さデータに変換する。

[0086] 彫刻形状データ変換部 76 は、突起部高さデータ変換部 74 から供給された突起部高さデータを、より高解像度な彫刻形状データ（レリーフパターンデータ）に変換する。この彫刻形状データは、突起部の三次元形状を再現するために、突起部高さデータを二次元補間することで得られるデータであり、フレキソ版材 F の深さ方向の距離を示す深さデータとすることも可能である。

[0087] このように、本例では、突起部高さデータ変換部 74 及び彫刻形状データ変換部 76 によって「画像データに基づいてレリーフパターンデータを算出

するレリーフ算出部」が構成される。

[0088] 彫刻形状データ補正部 78 は、フレキシ印刷版 1 の印圧分布に基づいて、彫刻形状データ（レリーフパターンデータ）を補正する。なお、彫刻形状データ補正部 78 の詳細については後述する（図 11 参照）。

[0089] 露光量データ変換部 80 は、彫刻形状データ補正部 78 によって補正された彫刻形状データ（レリーフパターンデータ）を、フレキシ版材 F に対する露光量に応じた露光量データに変換する。なお、露光量データ変換部 80（露光量データ生成部 70）は、本例では RIP 装置 61（図 9 参照）の一部として設けられているが、印刷版製造装置 62 側に設けられてもよい。

[0090] このようにして補正彫刻形状データ（レリーフパターンデータ）から露光量データが算出され、この算出された露光量データに基づいて、印刷版製造装置 62（図 9 参照）では、フレキシ版材 F（フレキシ印刷版 1）にレリーフ 50 が形成される。

[0091] なお、フレキシ印刷版 1 の印圧分布に基づくデータ補正は種々の方法で行うことができ、印圧分布に基づいて算出したデータ補正量を彫刻形状データに反映させてもよいし、露光量データに反映させてもよい。彫刻形状データにデータ補正量を反映させる場合には、補正量を含む彫刻形状データが露光量データに変換され、その変換された露光量データを使って露光処理が行われる。一方、露光量データにデータ補正量を反映させる場合には、「（データ補正量が反映されていない）彫刻形状データに基づく露光量データ」と「データ補正量自体に基づく露光量データ」とが算出され、両者から「データ補正量が反映された露光量データ」が算出される。以下の図 11 に示す例では、彫刻形状データにデータ補正量を反映させるケースについて説明する。

[0092] 図 11 は、図 10 の彫刻形状データ補正部 78 の一構成例を示す機能ブロック図である。

[0093] 彫刻形状データ補正部 78 は、印圧分布推定部 82、補正量算出部 84 及びデータ補正部 86 を含む。

[0094] 印圧分布推定部 82 は、彫刻形状データ（画像データ）に基づいて、印刷

時に被印刷媒体 3 に押し当てられたフレキシ印刷版 1 の印圧分布を推定する。なお、印圧分布推定部 8 2 は、彫刻形状データに変換前の画像データに基づいて印圧分布を推定してもよいし、彫刻形状データに基づいて印圧分布を推定してもよい。印圧分布をより精密に計算する場合や彫刻装置（印刷版製造装置 6 2）の特性によって 1 ビット画像通りにレリーフ形状を彫刻形成できない場合には、実際に彫刻される形状を表す彫刻形状データに基づいて印圧分布が推定されることが好ましい。

[0095] 補正量算出部 8 4 は、「印圧分布推定部 8 2 によって推定された印圧分布」及び「ユーザによって設定される所望の印圧（設定印圧）」に基づいて、彫刻形状データ（レリーフパターンデータ）の補正量を算出する。なお、補正量の具体的な算出例については後述する（図 1 8 参照）。

[0096] データ補正部 8 6 は、補正量算出部 8 4 によって算出された補正量に基づき、彫刻形状データ変換部 7 6 において求められた彫刻形状データ（レリーフパターンデータ）を補正する。

[0097] 上述のようにしてデータ補正量が反映された彫刻形状データ及び露光量データが算出され、この露光量データに基づいてフレキシ版材 F にレリーフ 5 0 が形成されるが、本例では、フレキシ版材 F に形成されるレリーフ 5 0 は、「画像データに基づく画像レリーフ」と、「フレキシ印刷版 1 と被印刷媒体 3 との間の印圧の管理指標となる印圧管理チャートを印刷するための印圧管理レリーフ」とを含む。

[0098] 図 1 2 及び図 1 3 は、フレキシ印刷システム 6 0 におけるデータの流を例示する図である。上述のようにフレキシ印刷システム 6 0（図 9 参照）において、入力画像データは、ラスタ画像データ D 1、2 値画像データ D 2、突起部高さデータ D 3、彫刻形状データ D 4 及び露光量データ D 5 というデータ形式（画像レリーフデータ）に、順次変換される。そして、この画像レリーフデータ（露光量データ D 5）に基づいて、入力画像データを印刷再現するためのレリーフ（画像レリーフ 1 2）が、CTP 描画機 7 2 によってフレキシ版材 F（フレキシ印刷版 1）に露光彫刻される。

- [0099] また、本例のフレキシ印刷システム 60 では、入力された設定印圧に基づいて「印圧管理レリーフデータ」が作られ、この印圧管理レリーフデータに基づき、CTP 描画機 72 によりフレキシ印刷版 1 に印圧管理レリーフ 14（後述の図 14 参照）が露光彫刻される。
- [0100] なお、印圧管理レリーフデータ（露光量データ D5）は任意の手法によって得ることが可能である。例えば、図 12 に示すように、画像データに基づく画像レリーフデータと共に各種のデータ形式に変換され、画像レリーフデータと同様の画像処理を経て、印圧管理レリーフデータ（露光量データ D5）が得られてもよい。また、図 13 に示すように、入力された設定印圧のデータから直接的に印圧管理レリーフデータ（露光量データ D5）が求められてもよい。この場合、露光量データ変換部 80（図 10 参照）が、入力された設定印圧に対応する印圧管理レリーフデータを求め、画像データから算出される画像レリーフデータと印圧管理レリーフデータとをデータ合成して、後段の印刷版製造装置 62（CTP 描画機 72）に送る。
- [0101] 印刷版製造装置 62（CTP 描画機 72）では、送られてきた画像レリーフデータ及び印圧管理レリーフデータの露光量データに基づいて露光彫刻処理が行われ、画像レリーフ 12 及び印圧管理レリーフ 14 が形成された印圧管理レリーフ 14 が作られる。
- [0102] 図 14 は、フレキシ印刷版 1 の平面図であり、画像レリーフ 12 及び印圧管理レリーフ 14 の配置関係の一例を示す。
- [0103] 図 14 に示す例のように、フレキシ印刷版 1 の中央部付近に画像レリーフ 12 を設けて、フレキシ印刷版 1 の端部（隅部）に印圧管理レリーフ 14 を設けてもよい。この場合、このフレキシ印刷版 1 によって被印刷媒体 3 上に印刷再現される画像も、被印刷媒体 3 の中央部付近に画像レリーフ 12 による画像（画線部）が印刷され、被印刷媒体 3 の端部（隅部）に印圧管理レリーフ 14 による画像（印圧管理チャート）が印刷される。
- [0104] なお、画像レリーフ 12 及び印圧管理レリーフ 14 の配置関係は、特に限定されない。例えば図 15 に示すように、画像レリーフ 12 を挟み込むよう

に、フレキシ印刷版 1 の両端部に印圧管理レリーフ 14 を形成してもよく、画像レリーフ 12 の周辺部において複数の印圧管理レリーフ 14 を連続的に並置するように形成してもよい。

[0105] 画像レリーフ 12 は、入力画像データに対応する所望画像が被印刷媒体 3 に転写印刷されるような形状（網点、凸細線、ベタ、白抜き等）を有する。

[0106] 一方、印圧管理レリーフ 14 は、印刷時の印圧を管理可能な印圧管理チャートを被印刷媒体 3 に適切に印刷することができれば、どのような形状であってもよい。したがって、印圧管理レリーフ 14 は、実際の印刷が設定印圧によって行われたか否かをユーザが容易に把握することが可能な印圧管理チャートを印刷するものであることが好ましい。

[0107] したがって、例えば、所定深さを有する凹部によって印圧管理レリーフ 14 を形成してもよい。この場合、印圧管理レリーフ 14 が設定印圧によって被印刷媒体 3 に押し当てられた際に、印圧管理レリーフ 14 の凹部内に付着するインクが被印刷媒体 3 に転写印刷されるような深さに、印圧管理レリーフ 14（凹部）を形成することが好ましい。この場合、被印刷媒体 3 上に画像（画線部）と共に印圧管理チャートが印刷されたか否かによって、ユーザは、印刷時の実際の印圧を推測することができる。

[0108] また、印圧管理レリーフ 14 は、複数のレリーフ部によって構成されてもよく、被印刷媒体 3 にインクが転写付着（印刷）される印圧をレリーフ部毎に変えてもよく、例えば凹部によって複数のレリーフ部を構成する場合には凹部深さをレリーフ部間で変えてもよい。この場合、「設定印圧が掛かった場合に、被印刷媒体 3 へのインク転写が行われるレリーフ部」に加え、「設定印圧より大きな印圧が掛かった場合に、被印刷媒体 3 へのインク転写が行われるレリーフ部」及び／又は「設定印圧より小さな印圧が掛かった場合に、被印刷媒体 3 へのインク転写が行われるレリーフ部」を印圧管理レリーフ 14 が含むことが好ましい。この場合、ユーザは被印刷媒体 3 上の印圧管理チャートの印刷状態を視認することで、印刷時にフレキシ印刷版 1 に実際に掛かった印圧が「設定印圧か否か」及び「設定印圧よりも大きい／小さい

か否か」を推測することができる。

[0109] なお、印圧管理レリーフ 14 に複数のレリーフ部が含まれる場合、これらのレリーフ部は相互に分離していてもよいし、相互に結合していてもよい。

[0110] 例えば、相互に分離した「設定印圧が掛かった場合に被印刷媒体 3 へのインク転写が行われるレリーフ部」、「設定印圧より大きな印圧が掛かった場合に被印刷媒体 3 へのインク転写が行われるレリーフ部」及び「設定印圧より小さな印圧が掛かった場合に被印刷媒体 3 へのインク転写が行われるレリーフ部」を印圧管理レリーフ 14 が含む場合には、以下のようにして印圧を評価することができる。すなわち、被印刷媒体 3 上に転写印刷された印圧管理チャートが 1 つの部分から成る場合には「印圧が設定印圧よりも小さい」と判別でき、印圧管理チャートが 2 つの部分から成る場合には「印圧が設定印圧である」と判別でき、印圧管理チャートが 3 つの部分から成る場合には「印圧が設定印圧よりも大きい」と判別できる。また、相互に結合したレリーフ部によって印圧管理レリーフ 14 が構成される場合にも、印圧管理チャートの印刷状態から、印圧の大きさを推測することが可能である。

[0111] このように、設定印圧に相当する印圧が掛かった場合に被印刷媒体 3 上に印刷される印圧管理チャートの濃度が顕著に増加する等のように、作用印圧が適圧であるか否かを示す印圧管理チャートが印圧管理レリーフ 14 によって印刷されることが好ましい。

[0112] 図 16 は、彫刻形状データ補正部 78 及び露光量データ変換部 80 における処理の流れの概略を示すフローチャートであり、彫刻形状データに変換する前の画像データに基づいて印圧分布を推定する例を示す。

[0113] 本例では、印圧分布推定部 82（図 11 参照）において、彫刻形状データに変換前の画像データ（後述の図 38 に示す 1 ビット画像データ例参照）に基づき、フレキソ印刷版 1 の印圧分布の計算が行われる（図 16 の S10）。

[0114] そして、この印圧分布の計算結果及び設定印圧から彫刻形状データの補正量が補正量算出部 84 において算出され、算出された補正量に基づく彫刻形

状データの補正がデータ補正部 86 において行われる (S 11)。

[0115] そして、印圧分布及び設定印圧が加味されて補正された彫刻形状データが、露光量データ変換部 80 において露光量データに変換され (S 12)、この露光量データは印刷版製造装置 62 (図 9 参照) に送られる。

[0116] 上述の一連のプロセス (S 10～S 12) によって、印圧分布を考慮した彫刻形状を持つレリーフ 50 を、フレキシ印刷版 1 上に精度良く形成するための露光量データを算出することができる。なお、画像レリーフデータ及び印圧管理レリーフデータが同じ画像処理を受ける場合 (図 12 参照) には、上述の一連のプロセス (S 10～S 12) によって、画像レリーフデータ及び印圧管理レリーフデータの露光量データを適切に算出することができる。一方、設定印圧の入力データから印圧管理レリーフの露光量データを直接的に算出する場合 (図 13 参照) には、上述の一連のプロセス (S 10～S 12) によって求められる「画像レリーフデータ」と、設定印圧の入力データから別個に求められた「印圧管理レリーフデータ」とが合成されて、「画像レリーフデータ及び印圧管理レリーフデータの露光量データ」が算出される。

[0117] 図 17 は、彫刻形状データ変換部 76、彫刻形状データ補正部 78 及び露光量データ変換部 80 における処理の流れの概略を示すフローチャートであり、彫刻形状データに基づいて印圧分布を推定する例を示す。

[0118] 突起部高さデータ変換部 74 (図 10 参照) によって突起部高さデータ (レリーフパターンデータ) が得られると、彫刻形状データ変換部 76 において突起部高さデータ (画像データ) から彫刻形状データが変換算出される (図 13 の S 20)。

[0119] そして、得られた彫刻形状データに基づいて、フレキシ印刷版 1 の印圧分布の計算が印圧分布推定部 82 において行われる (S 21)。そして、印圧分布及び設定印圧に基づく彫刻形状データの補正量の算出及び補正の実行が補正量算出部 84 及びデータ補正部 86 において行われ (S 22)、補正された彫刻形状データが露光量データ変換部 80 (図 10 参照) において露光

量データに変換される（S 2 3）。

[0120] 次に、フレキシ印刷版 1 の印圧分布に基づく彫刻形状データの補正量の算出例について説明する。

[0121] 図 1 8 は、画像データ（彫刻形状データ）に基づいて印圧分布を計算し、この印圧分布に基づく補正量を算出するプロセスの一例を説明するフローチャートである。なお、図 1 8 のフローにおける各処理は、主として彫刻形状データ補正部 7 8 の補正量算出部 8 4（図 1 1 参照）において行われるが、必要に応じて他部により処理の一部が行われてもよい。

[0122] フレキシ印刷版 1 の印圧分布が及ぼす影響範囲は、「フレキシ印刷版 1 の版硬度（ショア A）」と「フレキシ印刷版 1 の粘弾性」によって変動する。したがって、「彫刻形状データの補正量の算出の基礎とする印圧分布範囲（所定範囲）」である R O I（R e g i o n o f I n t e r e s t）のサイズは、フレキシ印刷版 1 の版硬度及び粘弾性に基づいて決められることが望ましい。そこで、まず、予め求められメモリ等に保存されているフレキシ印刷版 1 の版硬度及び粘弾性に基づいて、R O I（印圧分布範囲）が決定される（図 1 8 の S 3 0）。

[0123] 図 1 9 は、R O I を説明するための画像例を示す図である。R O I は、画像内の注目位置（注目画素）を中心とした所定範囲の領域によって構成され、R O I 内の印圧分布に基づいて、注目位置のレリーフ彫刻（彫刻形状データ）の補正量が算出される。したがって、R O I は画像中の位置毎に設定され、画像内で注目位置を順次変えながら、後述の「R O I 内の印圧分布に基づく注目位置のレリーフ彫刻の補正量算出」が行われる。例えば、フレキシ印刷版 1 の版硬度（ショア A）が 7 9 ° で粘弾性が 1 5 M P a 程度であって、図 1 9 に示すような円形の R O I が適用される場合には、R O I のサイズ（直径）を 5 0 0 μ m ~ 3 0 0 0 μ m の範囲に設定してもよい。なお、図 1 9 に示す例では注目位置を中心とした円形状の R O I が設定されるが、R O I のサイズ及び形状は特に限定されない。

[0124] 次に、R O I 範囲における被印刷媒体 3 に対するフレキシ印刷版 1 の接地

面積率（接触面積比率）が算出される（図18のS31）。

[0125] すなわち、「ROI全体の面積」に対する「印刷時にROI内において被印刷媒体3と接触するレリーフ部分であって、被印刷媒体3に対するフレキシソ印刷版1の支えに相当するレリーフ部分の面積（接触面積）」の比率（ROI内の接地面積率）S1が算出される。例えば、ROI内のすべての範囲が白抜き領域である場合には、フレキシソ印刷版1（レリーフ50）と被印刷媒体3とは接触しないので、S1はゼロとなる（ $S1 = 0$ ）。一方、ROI内のすべての範囲がベタ領域である場合には、フレキシソ印刷版1（レリーフ50）と被印刷媒体3とはROI内のすべての範囲で接触するので、S1は1となる（ $S1 = 1$ ）。

[0126] また、図示していないがROIとは別に、「注目画素の近傍（線数ピッチ相当）の範囲（以下、「近傍範囲」とも呼ぶ）全体の面積（近傍面積）」に対する「印刷時にこの近傍範囲内において被印刷媒体3と接触するレリーフ部分の面積」の比率（注目画素近傍内の接地面積率）S2が算出される。なお、この近傍範囲は、ROI範囲よりも狭くなるように設定される。

[0127] そして、上述の「ROI内の接地面積率S1」及び「注目画素近傍内の接地面積率S2」の比率S（ $S = S2 / S1$ ）が計算される。

[0128] 例えば、ROI内において印圧分布（接触率）が均一な場合には、「ROI内の接地面積率S1」と「注目画素近傍内の接地面積率S2」とが等しくなり（ $S1 = S2$ ）、比率Sは1になる（ $S = S2 / S1 = 1$ ）。一方、ROI内（特に「ROI内且つ近傍範囲外」）において白抜き領域が増える程、「ROI内の接地面積率S1」は1よりも小さくなって0に近づき（ $S1 \ll 1$ ）、比率Sは1よりも大きくなる（ $S = (S2 / S1) \gg 1$ ）。また、ROI内（特に「ROI内且つ近傍範囲外」）においてベタ領域（網点面積率）が増える程、「ROI内の接地面積率S1」は1に近づき（ $S1 \rightarrow 1$ ）、「注目画素近傍内の接地面積率S2」は1以下（ $S2 \leq 1$ ）となり、比率Sは1以下になって0に近づく（ $S = (S2 / S1) \leq 1$ ）。

[0129] 次に、注目位置（注目画素）のレリーフの種類が判定され、まず、注目位

置が網点に相当する領域か否かが判定される（図18のS32）。この判定は、画像データ（彫刻形状データ）に基づいて、注目位置（注目画素）毎に行われる。

[0130] 注目位置が網点に相当する領域の場合（S32のYES）、「基準網点の接地面積率」に対する「注目位置の接地面積率」の比率、すなわち上述の「ROI内の接地面積率S1」及び「注目画素近傍内の接地面積率S2」の比率 S （ $S = S2 / S1$ ）から、彫刻形状データの補正量が求められる（S33）。

[0131] 上記の比率 S は、「ROI内の接地面積率S1」に対する「注目位置近傍の接地面積率S2」の相違を示す指標である。したがって、「ROI内の接地面積率S1」を「基準網点の接地面積率」とした場合に、この「基準網点の接地面積率」（すなわち、注目位置の周囲の接地面積率）に比べて「注目位置の接地面積率」がどの程度異なっているかが、比率 S によって表されることとなる。なお、基準値となる「 $S = 1$ 」は、「注目位置の接地面積率」が「周囲（ROI内）の接地面積率」と同じことを示し、注目位置が周囲と同じ接地面積率（同じレリーフ形状）を有することを間接的に示す。

[0132] 図20は、「ROI内の接地面積率S1」及び「注目画素近傍内の接地面積率S2」の比率 S と「網点用の彫刻形状データの補正量」との関係の一例を示す図である。図20において、横軸は上記の「比率 S 」（近傍範囲／ROIの接地面積率）を示し、縦軸は「彫刻形状データの補正量」を示す。また、横軸と縦軸の交点は基準値を表し、近傍範囲／ROIの接地面積比率 S が1（ $S = 1$ ）の場合を示す。

[0133] 上述のように、「ROI内の接地面積率S1」及び「注目画素近傍内の接地面積率S2」の比率 S は、ROI内の接地面積率が均一であれば1になる（図20の「基準値」参照）。一方、「注目画素近傍内の接地面積率S2」が「ROI内の接地面積率S1」よりも大きくなる程、比率 S の値は1よりも大きくなり、「注目画素近傍内の接地面積率S2」が「ROI内の接地面積率S1」よりも小さくなる程、比率 S の値は1よりも小さくなる。したが

って、図20の例によれば、注目位置（注目画素）の接触面積比率が周囲（ROI内）よりも大きくなる程（周囲が白抜き領域に近づく程）、比率Sが基準値よりも大きくなり、比率Sが基準値よりも大きくなるほど「基準よりも大きな印圧が作用する」ことを考慮した「彫刻形状データの補正量」が大きくなり、例えば接地面積やレリーフ高さが減じられる。一方、注目位置（注目画素）の接触面積比率が周囲（ROI内）よりも小さくなる程（周囲がベタ領域に近づく程）、比率Sが基準値よりも小さくなり、比率Sが基準値よりも小さくなるほど「基準よりも小さな印圧が作用する」ことを考慮した「彫刻形状データの補正量」が大きくなり、例えば接地面積やレリーフ高さが増大される。

[0134] なお、図20に示されるような「彫刻形状データの補正量」を表すデータは、使用するシステム（フレキソ印刷システム60）に応じて定められる。したがって、使用システムに応じてレリーフの種類毎に予め求められた「ROI内の接地面積率S1」及び「注目画素近傍内の接地面積率S2」の比率Sに対する「彫刻形状データの補正量」のデータは、図示しない所定のメモリ等に記憶され、「彫刻形状データの補正量」の算出時に適宜読み出されて用いられる。

[0135] また、注目位置が網点の場合には、網点面積率（網点濃度：網点パーセント）に応じて、図20に示されるような「接地面積率の相対比率－彫刻形状データの補正量」の特性が変更決定されることが望ましい。これは、網点パーセントが高い網点（特に網点面積率が50パーセント以上の網点）の場合には、印刷時におけるフレキソ印刷版1のレリーフ50の変形が比較的小さいが、網点パーセントが低い網点の場合には印刷時におけるフレキソ印刷版1のレリーフ50の変形が比較的大きいためである。

[0136] そして、上述のように接地面積の比率Sに基づいて彫刻形状データの補正量が求められた後に、更に設定印圧に基づいて彫刻形状データの補正量が求められる（図18のS34）。

[0137] ここで最も簡単な例としては、「設定印圧が標準値より大きい場合」は補

正量を増加し、「設定印圧が標準値より小さい場合」は補正量を減少する。これは、印圧が大きくなるほどレリーフ50の歪みが大きくなるため、彫刻形状データの補正量も大きくすることが好ましいためである。なお、ここでいう標準値は、予め定められた所定の印圧値であり、フレキシソ印刷システム60（図9）の出荷時にメーカ側で定めた任意の印圧値（デフォルト設定値）を標準値としてもよいし、ユーザ側で定めた任意の印圧値（デフォルト設定値）を標準値としてもよい。上述の「接地面積比率Sに基づく補正量」は、印圧がこの標準値であると仮定して、算出される（S33）。

[0138] また別の例としては、上述の「接地面積比率Sに基づく補正量の算出（S33）」と「設定印圧に基づいて彫刻形状データの補正量の算出（S34）」とを組み合わせることも可能である。例えば、接地面積比率Sに基づく補正量の算出時（S33）に、図20に示すような「接地面積率の相対比率－彫刻形状データの補正量」の特性データ（テーブル）を使う場合、この特性データの「基準値」を設定印圧に基づいて定めてもよい。すなわち、「接地面積率の相対比率－彫刻形状データの補正量」の特性データ（テーブル）が設定印圧に基づいて修正され、修正された特性データに基づいて彫刻形状データの補正量が求められる。この場合、特性データの「基準値」は設定印圧に対応し、設定印圧毎に彫刻形状データの押し込み量（印圧）に関連する補正量が変更されるため、「接地面積比率S」及び「設定印圧」の両者が加味された特性データから、彫刻形状データの補正量を算出することができる。

[0139] このようにして、注目位置が網点の場合の「彫刻形状データの補正量」が算出される。一方、注目位置が凸細線の場合も同様にして「彫刻形状データの補正量」が算出される。

[0140] すなわち、注目位置が網点ではなく（図18のS32のNO）、凸細線に相当する領域であると判定される場合（S35のYES）、「基準凸細線の接地面積率」に対する「注目位置の接地面積率」の比率、すなわち上述の「ROI内の接地面積率S1」及び「注目画素近傍内の接地面積率S2」の比率 S （ $S = S2 / S1$ ）から、彫刻形状データの補正量が求められる（S3

6)。また、設定印圧に基づいて彫刻形状データの補正量が求められる（S 37）。

[0141] なお、この場合の彫刻形状データの補正量の算出の基礎となる「接地面積率の相対比率－彫刻形状データの補正量」の特性は、注目位置が凸細線の場合の特性が用いられ、注目位置が網点の場合の特性（図20参照）とは異なるものとなる。

[0142] 一方、注目位置が凸細線ではなく（S 35のNO）、ベタに相当する領域であると判定される場合（S 38のYES）、補正量の算出は行われず、データ補正部86（図11参照）における彫刻形状データの補正は行われずスキップされる。これは、ベタ領域では、全面にわたってフレキシ印刷版1と被印刷媒体3とが接触するため、彫刻形状データの補正が不要であるからである。

[0143] そして、注目位置が網点、凸細線及びベタのいずれでもないと判定される場合には（S 38のNO）、「その他の基準面積の接地面積率」に対する「注目位置の接地面積率」の比率、すなわち上述の「ROI内の接地面積率S1」及び「注目画素近傍内の接地面積率S2」の比率S（ $S = S2 / S1$ ）から、彫刻形状データの補正量が求められる（S 39）。また、設定印圧に基づいて彫刻形状データの補正量が求められる（S 40）。

[0144] なお、この場合の彫刻形状データの補正量の算出の基礎となる「接地面積率の相対比率－彫刻形状データの補正量」の特性は、注目位置が網点の場合の特性（図20参照）や凸細線の場合の特性とは異なるものとなる。

[0145] 上述の彫刻形状データの補正量算出時（図18のS33、S36、S39参照）に使用される「接地面積率の相対比率－彫刻形状データの補正量」の特性は、ROIサイズと同様に、注目位置が網点、凸細線、或いはそれ以外のいずれの場合においても、使用するフレキシ印刷版1（フレキシ版材F）の版硬度と粘弾性とに応じて定められる特性とすることが望ましい。

[0146] 上述のようにして彫刻形状データの補正量が決定されると、彫刻形状データ補正部78のデータ補正部86（図11参照）において、決定された補正

量に基づき彫刻形状データが補正される。

[0147] なお、データ補正部 86 を露光量データ変換部 80 と一体的に設けてもよく、印圧分布及び設定印圧に基づいて求められる「データ補正量」が、彫刻形状データに対して直接的に反映されるのではなく、間接的に、露光量データに対して反映されるようにしてもよい。

[0148] 図 21 は、形状補正を実現する露光テーブルの一例を示す表（変換テーブル）であり、「彫刻形状データの補正量（「補正量 1」～「補正量 5」）」及び「注目位置（注目画素）のレリーフ種類」に対して「露光テーブル（「網点」、「凸細線」及び「その他」における「露光テーブル 1」～「露光テーブル 5」）」が対応づけられている。

[0149] データ補正部 86 を露光量データ変換部 80 と一体的に設ける場合、例えば図 21 に示すように、決定した「彫刻形状データの補正量」の各々（図 21 の「補正量 1」～「補正量 5」参照）に対応する露光量データが、「網点」、「凸細線」及び「その他」の場合のそれぞれに対して予め定められていてもよい（「露光テーブル 1」～「露光テーブル 5」）。この場合、露光量データ変換部 80 では、図 21 のような変換テーブルに基づき、注目位置が網点、凸細線、ベタ、その他の場合のそれぞれに対し、補正量が反映された露光量データを算出することができる。このようにして算出される「補正量が反映された露光量データ」に基づいて、印刷版製造装置 62 ではフレキソ印刷版 1 の適切なレリーフ彫刻形成を行うことができる。なお、彫刻装置（印刷版製造装置 62）に応じた彫刻アルゴリズムに基づく露光量データの変換算出過程において、図 21 に示すような変換テーブルに格納される数値（補正反映値：露光テーブル）を補正前の露光量データ（補正前の彫刻形状データから導き出される露光量データ）に乘じることで、「補正量が反映された露光量データ」を算出するようにしてもよい。

[0150] また、「設定印圧に基づく露光量データ」が「画像データに基づく露光量データ」とは別個に求められるケースでは、露光量データ生成部 70 は、設定印圧に基づいて印圧管理レリーフ（印圧管理チャート）を決定し（図 22

のS50)、この決定した印圧管理レリーフ(印圧管理チャート)を露光量データに変換する(S51)。

[0151] この場合、設定印圧毎に対応の露光量データを予め定めておき、入力された設定印圧に応じて対応の露光量データを読み出して、フレキシソ印刷版1に印圧管理レリーフ14が形成されるようにしてもよい。例えば図23に示すように、複数の設定印圧(「設定印圧1」～「設定印圧5」)の各々に対して露光量データ(「印圧管理チャート露光テーブル1」～「印圧管理チャート露光テーブル5」)を割り当てておき、入力された設定印圧に対応する露光量データが読み出されて使われるようにしてもよい。

[0152] なお、印圧管理レリーフの決定(図22のS50)は彫刻形状データの作成によって行われ、「画像データに基づく露光量データ」と「設定印圧に基づく露光量データ」とを別個に作成してから合成してもよいし、「画像データに基づく彫刻形状データ」と「設定印圧に基づく彫刻形状データ」とを合成した後に露光量データに変換してもよい。

[0153] <第2の実施形態>

上述の第1の実施形態と同一又は類似の構成については同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0154] <印圧分布と印刷結果の関係>

上述のように、フレキシソ印刷版1に掛かる印圧は、注目位置のレリーフ50の種類(白抜き、網点、凸細線、ベタ等)及び周辺のレリーフ50の種類によって左右されるが、フレキシソ印刷版1の版厚の影響も受ける。すなわち、画像印刷時におけるフレキシソ印刷版1の押し下げ量及び印圧は、フレキシソ印刷版1が本来的に有する版厚の影響も受け、版厚が厚い部分では版厚が薄い部分よりも「押し下げ量」及び「印圧」が大きくなる。

[0155] 図24は、フレキシソ印刷版1の版厚分布の一例を示す図である。図24では、濃い部分ほど版厚が薄いことを示し、白(ブランク)に近い部分ほど版厚が厚いことを示す。本例では、版厚が「上部」、「中央部」、「下部」の順に厚い部分から薄い部分に変化しており、「押し下げ量」及び「印圧」が

、「上部」、「中央部」、「下部」の順に大から小の値を示す。

[0156] 図25は、図4及び図24に示すフレキシ印刷版1の領域（矢印A方向の位置）と、印刷時の押し下げ量との関係の一例を示す図である。図26は、図4及び図24に示すフレキシ印刷版1の領域（矢印A方向の位置）と、印刷時の印圧との関係の一例を示す図である。なお、図25及び図26には、図4に示すフレキシ印刷版1の「白抜き領域」、「網点領域」及び「ベタ領域」の各々に同じ大きさの荷重が一樣に加えられている場合の関係が示されている。また、図25及び図26には、図4及び図24の「上部」、「中央部」及び「下部」の表示で示された断面線に沿った「押し下げ量」及び「印圧」の変化が示されている。

[0157] 図24の版厚分布を有するフレキシ印刷版1では、版上部の版厚が相対的に大きく、版下部の版厚が相対的に小さいため、図25及び図26に示すように、版上部の押し下げ量及び印圧が相対的に大きく、版下部の押し下げ量及び印圧が相対的に小さくなる。このように版厚は押し下げ量及び印圧の大きさに影響を与え、網点領域や凸細線領域では、版厚が厚い部分（図4及び図24の「上部」参照）の印刷画像は濃く（太く）なり、版厚が薄い部分（図4及び図24の「下部」参照）の印刷画像は薄く（細く）なる。

[0158] 図27は、図4及び図24に示すフレキシ印刷版1によって通常の印刷が行われた場合の、実際の印刷画像が示された被印刷媒体3の平面図である。理想的な状態での印刷（図7参照）とは異なり、実際の印刷では、図27に示すように、周辺領域のレリーフ種類の影響及びフレキシ印刷版1の版厚分布（版高さ分布）の影響を受ける。すなわち、周辺領域のレリーフ種類によって網点領域の小点の変形程度が異なることと、版の厚みバラツキによって版表面の高さが異なることが原因で、被印刷媒体3上の印刷状態は印圧の偏りの影響を受ける。

[0159] さらに、ユーザ側で印刷時の設定印圧を変更する場合、この設定印圧の変更も、フレキシ印刷版1の印圧及び押し下げ量に影響を与える。このように、注目エリアの印刷状態は周辺エリアの彫刻形状分布（レリーフ種類）及び

版厚分布によって左右されるため、通常方式のフレキソ印刷では、ユーザの意図通りの印刷結果が得られないことがある。

[0160] 本件発明者は、このような印圧分布及び設定印圧と印刷状態との関係に注目し、印圧分布及び設定印圧に応じた版変形を加味して印刷版のレリーフ（彫刻形状）を決定し、被印刷媒体（被印刷体）上で良好に画像再現することができる技術を新たに見出した。すなわち、印刷対象となっている画像データ及び版厚分布を解析してフレキソ印刷版 1 に掛かる印圧分布を推定し、この推定した「印圧分布」及び「ユーザが設定した所望の印圧（設定印圧）」に基づくフレキソ印刷版 1 の変形を加味した彫刻形状の決定（補正）を行うことで、所望画像を被印刷媒体上で正確に印刷再現することが可能である。

[0161] 以下、そのような印圧分布に基づく彫刻形状補正を行う印刷装置の一例について説明する。

[0162] <印刷装置の構成例>

図 28 は、第 2 の実施形態に係る露光量データ生成部 70 の一構成例を示す機能ブロック図である。

[0163] 露光量データ生成部 70 は、突起部高さデータ変換部 74、彫刻形状データ変換部 76、版厚分布取得部 77、彫刻形状データ補正部 78 及び露光量データ変換部 80 を含む。

[0164] 版厚分布取得部 77 は、フレキソ版材 F（フレキソ印刷版 1）の版厚分布を示す版厚分布データを取得する。図 28 に示す例では、露光量データ生成部 70（RIP 装置 61）とは別個に設けられた版厚分布測定装置 46 によって、レリーフ彫刻対象のフレキソ版材 F の厚み（版厚分布）が測定され、その測定結果が版厚分布記憶部 48 に記憶されている。版厚分布取得部 77 は、版厚分布記憶部 48 に記憶されているフレキソ版材 F の厚み（版厚分布データ）を読み出して、彫刻形状データ補正部 78 に供給する。

[0165] 彫刻形状データ補正部 78 は、フレキソ印刷版 1 の印圧分布（彫刻形状データ、版厚分布データ）及び設定印圧に基づいて、彫刻形状データ（レリーフパターンデータ）を補正する。

[0166] なお、突起部高さデータ変換部 74、彫刻形状データ変換部 76 及び露光量データ変換部 80 は、上述の第 1 の実施形態（図 10 参照）と同様の構成及び作用を有する。また、彫刻形状データ補正部 78 は、上述の第 1 の実施形態と同様に、印圧分布推定部 82、補正量算出部 84 及びデータ補正部 86 を含んで構成される（図 11 参照）。

[0167] 印圧分布推定部 82（図 11 参照）は、彫刻形状データ（画像データ）及び版厚分布データに基づいて、印刷時に被印刷媒体 3 に押し当てられたフレキシ印刷版 1 の印圧分布を推定する。なお、印圧分布推定部 82 は、彫刻形状データに変換前の画像データに基づいて印圧分布を推定してもよいし、彫刻形状データに基づいて印圧分布を推定してもよい。印圧分布をより精密に計算する場合や彫刻装置（印刷版製造装置 62）の特性によって 1 ビット画像通りにレリーフ形状を彫刻形成できない場合には、実際に彫刻される形状を表す彫刻形状データに基づいて印圧分布が推定されることが好ましい。

[0168] 補正量算出部 84 は、「印圧分布推定部 82 によって推定された印圧分布」及び「ユーザによって設定される所望の印圧（設定印圧）」に基づいて、彫刻形状データ（レリーフパターンデータ）の補正量を算出する。データ補正部 86 は、補正量算出部 84 によって算出された補正量に基づき、彫刻形状データ変換部 76 において求められた彫刻形状データ（レリーフパターンデータ）を補正する。

[0169] 図 29 は、彫刻形状データ補正部 78 及び露光量データ変換部 80 における処理の流れの概略を示すフローチャートであり、彫刻形状データに変換する前の画像データ及び版厚分布データに基づいて印圧分布を推定する例を示す。図 29 に示す例では、画像と版高さ分布に基づいて印圧分布を計算し、印圧分布及び設定印圧に応じて彫刻形状を補正し、更に版高さによって露光ビーム径が異なるため、目的の彫刻形状が得られるように露光補正・露光変換することで、予め印圧分布を考慮した彫刻形状のレリーフ 50 を製造可能とする。

[0170] すなわち本例では、印圧分布推定部 82（図 11 参照）において、彫刻形

状データに変換前の画像データ（後述の図38に示す1ビット画像データ例参照）及び版厚分布データに基づき、フレキシ印刷版1の印圧分布の計算が行われる（図29のS60）。

[0171] そして、この印圧分布の計算結果及び設定印圧から彫刻形状データの補正量が補正量算出部84において算出され、算出された補正量に基づく彫刻形状データの補正がデータ補正部86において行われる（S61）。そして、露光量データ変換部80において、版厚分布データに基づく露光補正が彫刻形状データに加えられ（S62）、更に露光補正後の彫刻形状データが露光量データに変換される（S63）。

[0172] なお、印圧分布に基づくデータ補正量は、露光量データへの変換前のデータ及び変換後のデータのいずれに対して反映されてもよく、上述のように露光量データへの変換前の彫刻形状データを算出補正量に基づいて補正してもよいし、変換後の露光量データを算出補正量に基づいて補正してもよい。

[0173] 図30は、レーザー彫刻機20のレーザー露光時のレーザー径を示す図である。フレキシ版材F（フレキシ印刷版1）にレリーフ50を形成する露光処理で用いられるレーザーLは、その進行方向（版厚方向）Cによってビーム径が変化する。

[0174] すなわち、レーザーLは、フォーカス位置 f_0 におけるビーム径 d_0 が最小となり、このフォーカス位置 f_0 を基準として、このフォーカス位置 f_0 からの距離（相対的な高さ）に応じてビーム径が大きくなる。例えば図30に示す例では、版厚方向Cに関し、「フォーカス位置 f_p （基準フォーカス位置 f_0 からの距離が T_p ）におけるビーム径 d_p 」及び「フォーカス位置 f_q （基準フォーカス位置 f_0 からの距離が T_q ）におけるビーム径 d_q 」は、「 $T_q > T_p$ 」の場合には「 $d_q > d_p$ 」となる。また、レーザーLのビーム径は、フォーカス位置 f_0 を基準として、その進行方向（版厚方向）Cに関して対称性を有する。したがって、基準フォーカス位置 f_0 を挟んで上記のフォーカス位置 f_p 及び f_q とは反対側に位置するフォーカス位置 f_m 及び f_n に関し、フォーカス位置 f_m の基準フォーカス位置 f_0 からの距離 T_m が「 $T_m = T_p$ 」を満たす場

合、フォーカス位置 f_m のビーム径 d_m は「 $d_m = d_p$ 」の関係を満たす。同様に、フォーカス位置 f_n の基準フォーカス位置 f_0 からの距離 T_n が「 $T_n > T_m$ 」の場合、フォーカス位置 f_n のビーム径 d_n は「 $d_n > d_m$ 」の関係を満たす。

[0175] レーザーLのビーム径は、レーザーLの照射範囲や照射強度を左右する要素であるため、レーザーLを用いた露光処理は、フレキシソ版材F（フレキシソ印刷版1）の厚み方向に関して特有の露光特性（ビーム径、照射強度、等）を有することとなる。したがって、露光処理時には、このようなレーザーLの露光特性も加味することが好ましい。特に、フレキシソ版材F（フレキシソ印刷版1）の厚みが一定ではない場合には、レーザーLの版厚み方向に関する露光特性が加味されることで、レリーフ50の彫刻精度を向上させることができる。したがって、露光量データ変換部80では、レーザーLの版厚み方向に関する露光特性が版厚分布データから導出され、この露光特性が彫刻形状データ／露光量データに反映される（図29のS62）。

[0176] 上述のようにして「印圧分布補正」（S61）及び「露光補正」（S62）が行われた彫刻形状データは、露光量データ変換部80において露光量データに変換され（S63）、この露光量データは印刷版製造装置62（図10参照）に送られる。なお、上述の「版厚分布データに基づく露光補正（S62）」は「露光量データ変換（S63）」と共に行われてもよい。すなわち、フレキシソ版材Fの版厚によって変動する露光特性に基づく製造誤差をキャンセルするように、露光特性を考慮した補正が彫刻形状データの段階で加えられてもよいし、露光量データの段階で加えられてもよい。

[0177] 上述の一連のプロセス（S60～S63）によって、印圧分布及び設定印圧が考慮された彫刻形状を持つレリーフ50を、露光特性が加味された露光処理によって、フレキシソ版材F（フレキシソ印刷版1）上に精度良く形成するための露光量データを算出することができる。

[0178] 図31は、彫刻形状データ変換部76、彫刻形状データ補正部78及び露光量データ変換部80における処理の流れの概略を示すフローチャートであ

り、彫刻形状データ及び版厚分布データに基づいて印圧分布を推定する例を示す。なお、図29と、共通する部分についての説明は省略する。

[0179] 突起部高さデータ変換部74（図28参照）によって突起部高さデータ（レリーフパターンデータ）が得られると、彫刻形状データ変換部76において突起部高さデータ（画像データ）から彫刻形状データが変換算出される（図31のS70）。

[0180] そして、得られた彫刻形状データ及び版厚分布データに基づいて、フレキシソ印刷版1の印圧分布の計算が印圧分布推定部82において行われる（S71）。そして、印圧分布及び設定印圧に基づく彫刻形状データの補正量の算出及び補正の実行が補正量算出部84及びデータ補正部86において行われる（S72）、版厚分布データに基づく露光補正（S73）及び露光量データへの変換（S74）が露光量データ変換部80（図28参照）において行われる。

[0181] 次に、フレキシソ印刷版1の印圧分布に基づく彫刻形状データの補正量の算出例について説明する。

[0182] 図32は、画像データ（彫刻形状データ）及び版厚分布に基づいて押し込み量（印圧分布）を計算し、この押し込み量（印圧分布）に基づく補正量を算出するプロセスの一例を説明するフローチャートである。なお、図32のフローにおける各処理は、主として彫刻形状データ補正部78の補正量算出部84（図11参照）において行われるが、必要に応じて他部により処理の一部が行われてもよい。

[0183] フレキシソ印刷版1の印圧分布が及ぼす影響範囲は、「フレキシソ印刷版1の版硬度（ショアA）」と「フレキシソ印刷版1の粘弾性」によって変動する。したがって、「彫刻形状データの補正量の算出の基礎とする印圧分布範囲（所定範囲）」であるROI（Region of Interest）のサイズは、フレキシソ印刷版1の版硬度及び粘弾性に基づいて決められることが望ましい。そこで、まず、予め求められメモリ等に保存されているフレキシソ印刷版1の版硬度及び粘弾性に基づいて、ROI（印圧分布範囲、図18参

照)が決定される(図32のS80)。

[0184] 次に、ROI範囲における被印刷媒体3に対するフレキシ印刷版1の接地面積率(接触面積比率)が算出される(図32のS81)。

[0185] すなわち、「ROI全体の面積」に対する「印刷時にROI内において被印刷媒体3と接触するレリーフ部分であって、被印刷媒体3に対するフレキシ印刷版1の支えに相当するレリーフ部分の面積(接触面積)」の比率(ROI内の接地面積率)Rが算出される。例えば、ROI内のすべての範囲が白抜き領域である場合には、フレキシ印刷版1(レリーフ50)と被印刷媒体3とは接触しないので、面積率は0%になり、Rはゼロとなる($R=0$)。一方、ROI内のすべての範囲がベタ領域である場合には、フレキシ印刷版1(レリーフ50)と被印刷媒体3とはROI内のすべての範囲で接触するので、面積率は100%になり、Rは1となる($R=1$)。したがって、ROI内で白抜き領域が多ければRはゼロに近づき、ROI内でベタ領域が多ければRは1に近づく。

[0186] 次に、注目位置(注目画素)のレリーフの種類が判定され、まず、注目位置が網点に相当する領域か否かが判定される(図32のS82)。この判定は、画像データ(彫刻形状データ)に基づいて、注目位置(注目画素)毎に行われる。

[0187] 注目位置が網点に相当する領域の場合(S82のYES)、網点領域の面積率(接地面積率、網点面積率、網点濃度)Rに対応する、注目位置の押し込み量が求められる(S83)。

[0188] 図33は、ROI内における接地面積率と押し込み量との対応関係の一例を示す図である。

[0189] 図33に示すように、同じ荷重が作用する場合、ROI内における接地面積率が大きいほど押し込み量は小さくなり、ROI内における接地面積率が小さいほど押し込み量は大きくなる。これは、接触面積が小さいほど、単位面積あたりに掛かる力(印圧)は大きくなり、その印圧の増大に伴って押し込み量も増大するためである。このような「ROI内における接地面積率と

押し込み量との対応関係」は、予め測定され、図示しないメモリ等に記憶され、必要に応じて適宜読み出されるようになっている。そして、読み出された「ROI内における接地面積率と押し込み量との対応関係」に基づいて、網点領域の接地面積率Rに対応する、注目位置の押し込み量が求められる。

[0190] このように、本例では、「印圧分布」と関連する「押し込み量」をパラメータとして用いており、この「押し込み量」パラメータを使用することで、画像データに基づいて、被印刷媒体に押し当てられた印刷版の印圧分布を（間接的に）推定している。なお、使用パラメータとして「印圧（印圧分布）」を使用してもよいが、後述の版厚分布データに基づく補正を行う観点から「押し込み量」をパラメータとして使用したほうが演算処理は容易になる。

[0191] このようにして求められる注目位置の押し込み量は、設定印圧に基づいて、データ補正される（図32のS84）。

[0192] ここで最も簡単な例としては、「設定印圧が標準値より大きい場合」は押し込み量を増加する補正をして、「設定印圧が標準値より小さい場合」は押し込み量を減少する補正をする。これは、印圧が大きくなるほどレリーフ50の歪みが大きくなるため、設定印圧が標準値よりも大きい場合には、押し込み量は標準よりも大きくなるためである。なお、ここでいう標準値は、予め定められた所定の印圧値であり、フレキソ印刷システム60（図9）の出荷時にメーカ側で定めた任意の印圧値（デフォルト設定値）を標準値としてもよいし、ユーザ側で定めた任意の印圧値（デフォルト設定値）を標準値としてもよい。上述の「接地面積率Rに基づく押し込み量」は、印圧がこの標準値であると仮定して、算出される（S83）。

[0193] そして、設定印圧に基づいて補正された注目位置の押し込み量は、フレキソ版材F（フレキソ印刷版1）の高さ分布（版厚分布）に基づいて、データ補正される（S85）。すなわち、フレキソ版材Fの版厚のバラツキによってもたらされる印圧のバラツキをキャンセルするように、注目位置の押し込み量は補正される。版厚分布は、画像との対応に基づいて、ベタ領域のうち最も低い位置の高さ（基準高さ）、すなわちベタ領域のうち最も薄い部分の

接触位置を基準とすることができる。この基準高さに対して、注目位置（注目画素）のレリーフ先端部位置（レリーフ接触位置）が相対的に高い場合はその注目位置における押し込み量が増大するように、また相対的に低い場合はその注目位置における押し込み量が減じられるように、注目位置における押し込み量のデータが補正される。

[0194] そして、補正された「注目位置における押し込み量のデータ」に基づいて、彫刻形状データの補正量が求められる（S 86）。

[0195] 図34は、「注目位置（注目画素）における押し込み量」と「注目位置の彫刻形状データの補正量」との対応関係の一例を示す図である。なお、図34における「基準値」は、予め定められた標準的な印圧に対応する押し込み量に相当する。

[0196] 図34に示すように、押し込み量が大きいほど補正量が大きく、押し込み量が小さいほど補正量が小さい。これは、押し込み量が大きいほど、単位面積当たりに係る力（印圧）も大きくなり、その印圧の増大に伴って、本来の印刷画像からのズレ量も増大する傾向にあるからである。このような「押し込み量とデータ補正量との対応関係」は、予め測定され、図示しないメモリ等に記憶され、必要に応じて適宜読み出されるようになっている。そして、読み出された「押し込み量とデータ補正量との対応関係」に基づいて、補正された「注目位置における押し込み量のデータ」に対応する、彫刻形状データの補正量が求められる。

[0197] このように、押し込み量及びデータ補正量は、画像データ、版厚分布データ及び設定印圧に基づいて算出されるが、これは、画像データ及び版厚分布データに基づいて印圧分布を推定し、この印圧分布及び設定印圧に基づいてレリーフパターンデータの補正量を算出することに等しい。

[0198] なお、図33に示される「ROI内における接地面積率と押し込み量との対応関係」を表すデータや図34に示される「注目位置（注目画素）における押し込み量とデータ補正量との対応関係」を表すデータは、フレキソ版材Fの特性やレーザー彫刻機20における彫刻特性（レリーフ形成特性）に応

じて変動するため、使用するシステム（フレキソ印刷システム60）に応じて定められる。したがって、使用システムに応じてレリーフの種類毎に予め求められた「ROI内における接地面積率と押し込み量との対応関係」のデータ及び「注目位置（注目画素）における押し込み量とデータ補正量との対応関係」のデータは、図示しない所定のメモリ等に記憶され、「彫刻形状データの補正量」の算出時に適宜読み出されて用いられる。

[0199] また、注目位置が網点の場合には、網点面積率（網点濃度：網点パーセント）に応じて、「ROI内における接地面積率と押し込み量との対応関係」の特性（図33参照）や「注目位置（注目画素）における押し込み量とデータ補正量との対応関係」の特性（図34参照）が変更決定されることが望ましい。これは、網点パーセントが高い網点（特に網点面積率が50パーセント以上の網点）の場合には、印刷時におけるフレキソ印刷版1のレリーフ50の変形が比較的小さいが、網点パーセントが低い網点の場合には印刷時におけるフレキソ印刷版1のレリーフ50の変形が比較的大きいためである。

[0200] このようにして、注目位置が網点の場合の「彫刻形状データの補正量」が算出される。一方、注目位置が凸細線の場合も同様にして「彫刻形状データの補正量」が算出される。

[0201] すなわち、注目位置が網点ではなく（図32のS82のNO）、凸細線に相当する領域であると判定される場合（S87のYES）、凸細線領域の面積率（接地面積率）Rに対応する、注目位置の押し込み量が求められる（S88、図33参照）。そして、設定印圧及びフレキソ版材Fの版厚分布データに基づいて、注目位置における押し込み量のデータが補正され（S89、S90）、補正された「注目位置における押し込み量のデータ」に基づいて、彫刻形状データの補正量が求められる（S91、図34参照）。

[0202] なお、この場合の彫刻形状データの補正量の算出の基礎となる「ROI内における接地面積率と押し込み量との対応関係」の特性や「注目位置（注目画素）における押し込み量とデータ補正量との対応関係」の特性は、注目位置が凸細線の場合の特性が用いられ、注目位置が網点の場合の特性（図33

及び図 3 4 参照)とは異なるものとなる。

[0203] 一方、注目位置が凸細線ではなく (S 8 7 の N O)、ベタに相当する領域であると判定される場合 (S 9 2 の Y E S)、補正量の算出は行われず、データ補正部 8 6 (図 1 1 参照)における彫刻形状データの補正は行われずスキップされる。これは、ベタ領域では、全面にわたってフレキシ印刷版 1 と被印刷媒体 3 とが接触するため、彫刻形状データの補正が不要であるからである。

[0204] そして、注目位置が網点、凸細線及びベタのいずれでもないと判定される場合には (S 9 2 の N O)、その他の領域の面積率 (接地面積率) R に対応する、注目位置の押し込み量が求められる (S 9 3、図 3 3 参照)。そして、設定印圧及びフレキシ版材 F の版厚分布データに基づいて、注目位置における押し込み量のデータが補正され (S 9 4、S 9 5)、補正された「注目位置における押し込み量のデータ」に基づいて、彫刻形状データの補正量が求められる (S 9 6、図 3 4 参照)。

[0205] なお、この場合の彫刻形状データの補正量の算出の基礎となる「R O I 内における接地面積率と押し込み量との対応関係」の特性や「注目位置 (注目画素) における押し込み量とデータ補正量との対応関係」の特性は、注目位置が網点の場合の特性 (図 3 3 及び図 3 4 参照) や凸細線の場合の特性とは異なるものとなる。

[0206] 上述の彫刻形状データの補正量算出時 (図 3 2 の S 8 0 ~ S 9 6 参照) に使用される、「R O I 内における接地面積率と押し込み量との対応関係」の特性や「注目位置 (注目画素) における押し込み量とデータ補正量との対応関係」の特性は、R O I サイズと同様に、注目位置が網点、凸細線、或いはそれ以外のいずれの場合においても、使用するフレキシ印刷版 1 (フレキシ版材 F) の版硬度と粘弾性に応じて定められることが望ましい。

[0207] 上述のようにして彫刻形状データの補正量が決定されると、彫刻形状データ補正部 7 8 のデータ補正部 8 6 (図 1 1 参照)において、決定された補正量に基づき彫刻形状データが補正される。

- [0208] なお、データ補正部 86 を露光量データ変換部 80 と一体的に設けてもよく、印圧分布及び設定印圧に基づいて求められる「データ補正量」が、彫刻形状データに対して直接的に反映されるのではなく、間接的に、露光量データに対して反映されるようにしてもよい（図 21 参照）。
- [0209] 図 35 は、レーザービーム径に対応した形状補正を実現するための露光変換テーブルを示す表である。図 35 において、「フォーカス位置 f_0 」はビーム径が最小となる位置（基準フォーカス位置）を表し（図 30 参照）、「+」及び「-」は、基準フォーカス位置 f_0 を挟んで逆側の位置に関することを表し、高さの単位はマイクロメートル（ μm ）を基準としている。したがって、図 35 に示す「フォーカス位置 f_{+1} 」及び「フォーカス位置 f_{+2} 」と「フォーカス位置 f_{-1} 」及び「フォーカス位置 f_{-2} 」とは、基準フォーカス位置 f_0 を挟んで逆側に位置する（図 30 の「 f_p 」及び「 f_q 」と「 f_m 」及び「 f_n 」参照）。また、基準フォーカス位置 f_0 からの距離に関し、「フォーカス位置 f_{+1} 」と「フォーカス位置 f_{-1} 」とは等しく、「フォーカス位置 f_{+2} 」と「フォーカス位置 f_{-2} 」とは等しい。
- [0210] 図 35 に示すように、レリーフ高さに応じた露光量データが露光テーブルとして図示しないメモリ等に格納されていてもよい。レーザー彫刻機 20（図 3 参照）は、オートフォーカス機構によってフレキシソ版材 F の所定位置をフォーカス位置（図 30 の「 f_0 」）となるように、レーザー L の焦点位置を調整する。図 35 の表中の「高さ」（フォーカス位置）は、基準フォーカス位置 f_0 を基準として、版高さ（版厚）バラツキをフォーカス位置 f_0 に対する距離（相対的な高さ）として表したものである。
- [0211] 露光量データ変換部 80 は、図 35 示す露光変換テーブルを参照することで、注目位置毎に決定した補正量に基づいて露光量データの補正（露光補正）を行うことが可能である。なお、図 35 に示すようなフォーカス位置毎の露光テーブルは、図 21 に示すような補正量（「補正量 1」～「補正量 5」）とレリーフ種類（「網点」、「凸細線」及び「その他」）とによって決定される露光テーブル（「露光テーブル 1」～「露光テーブル 5」）の各々に

対して割り当てられる。したがって、露光量データ変換部 80 は、注目位置（注目画素）のレリーフ種類（「網点」、「凸細線」及び「その他」）と算出されたデータ補正量（「補正量 1」～「補正量 5」）から対応の露光テーブル（図 21）を決定する。一方、露光量データ変換部 80 は、注目位置の基準フォーカス位置 f_0 に対する版高さ（版厚）を算出する。そして、露光量データ変換部 80 は、決定した露光テーブル（図 21）に割り当てられる「図 35 に示すようなフォーカス位置毎の露光テーブル」のうち、注目位置の版高さ（版厚）に対応する露光テーブルを決定する。このようにして決定される露光テーブルに基づいて、露光量データが決められる。

[0212] このようにして算出される「補正量が反映された露光量データ」に基づいて、印刷版製造装置 62 ではフレキシ印刷版 1 の適切なレリーフ彫刻形成を行うことができる。なお、彫刻装置（印刷版製造装置 62）に応じた彫刻アルゴリズムに基づく露光量データの変換算出過程において、図 21 及び図 35 に示すような変換テーブルに格納される数値（補正反映値：露光テーブル）を補正前の露光量データ（補正前の彫刻形状データから導き出される露光量データ）に乗じることで、「補正量が反映された露光量データ」を算出するようにしてもよい。

[0213] また、露光量データ生成部 70 は、設定印圧に基づいて印圧管理レリーフ（印圧管理チャート）を決定し、この決定した印圧管理レリーフ（印圧管理チャート）を露光量データに変換するようにしてもよい（図 22 参照）。この場合、設定印圧毎に対応の露光量データを予め定めておき、入力された設定印圧に応じて対応の露光量データを読み出して、フレキシ印刷版 1 に印圧管理レリーフ 14 が形成されるようにしてもよい（図 23 参照）。さらに、印圧管理レリーフ 14 が形成される位置のフレキシ版材 F（フレキシ印刷版 1）の版厚を加味して、印圧管理レリーフ 14 を形成してもよい。

[0214] 図 36 は、レーザービーム径に対応した印圧管理レリーフを実現するための露光変換テーブルを示す表である。なお、図 36 に示される「フォーカス位置」は、図 35 に示される「フォーカス位置」と同様である。

[0215] 図36に示すように、印圧管理レリーフに応じた露光量データが露光テーブルとして図示しないメモリ等に格納されていてもよい。図36の表中の「高さ」（フォーカス位置）は、基準フォーカス位置 f_0 を基準として、版高さ（版厚）バラツキをフォーカス位置 f_0 に対する距離（相対的な高さ）として表したものであり、高さの単位はマイクロメートル（ μm ）を基準としている。

[0216] 露光量データ変換部80は、図36示す露光変換テーブルを参照することで、印圧管理レリーフを形成するための露光量データの補正（露光補正）を行うことが可能である。なお、図36に示すようなフォーカス位置毎の露光テーブルは、図23に示すような設定印圧管理チャート（印圧管理レリーフ）用の露光テーブル（「露光テーブル1」～「露光テーブル5」）の各々に対して割り当てられる。

[0217] 図37は、版厚分布を加味した印圧管理レリーフ14用の露光量データの算出フローの一例を示す図である。本例では、露光量データ変換部80は、設定印圧（「設定印圧1」～「設定印圧5」）から対応の露光テーブル（図23）を決定する。一方、露光量データ変換部80は、印圧管理レリーフ14を形成する位置（印圧管理チャート位置）の版高さ（版厚）を算出する。そして、露光量データ変換部80は、決定した露光テーブル（図23）に割り当てられる「図36に示すようなフォーカス位置毎の露光テーブル」のうち、印圧管理レリーフ14を形成する位置の版高さ（版厚）に対応する露光テーブルを決定する。このようにして決定される露光テーブルに基づいて、印圧管理レリーフ14を露光形成するための露光量データが決められる。

[0218] なお、この場合、「画像データに基づく露光量データ」と「設定印圧に基づく露光量データ」とは露光量データ変換部80において合成される。

[0219] <レリーフ補正例>

上述のようにして彫刻形状データ／露光量データが補正されることで、印圧分布（及び版厚分布）及び設定印圧を考慮したレリーフ補正が可能となる。

[0220] 図38は、彫刻形状データに変換前の画像データ（1ビット画像データ）の一例を示す図であり、図39は、図38の画像データから求められる彫刻形状データの一例を示す図である。なお、図38及び図39の各々には、画像データ／彫刻形状データによって被印刷媒体3上に再現された印刷画像90が示されている。

[0221] 上述のように、フレキシソ印刷版1の印圧分布は、フレキシソ印刷版1の所定範囲のうち被印刷媒体3と接する部分の面積割合に基づいて推定されるが、図38に示すような「彫刻形状データに変換前の画像データ」に基づいて推定されてもよいし、図39に示すような「彫刻形状データ」に基づいて推定されてもよい。

[0222] 図40及び図41は、図39に示す彫刻形状データを印圧分布に基づいて補正することで得られる「補正後の彫刻形状データ」を例示する図である。なお、図40及び図41の各々には、周辺の印圧分布の影響を無視して、「補正後の彫刻形状データ」に基づき通常のフレキシソ印刷（転写印刷）によって被印刷媒体3上に再現される印刷画像90が示されている。

[0223] 図39に示す（補正前の）彫刻形状データと比較して、図40に示す例では印刷画像90が全体的に太るように「彫刻形状データ」が補正されており、図41に示す例では印刷画像90が全体的に細るように「彫刻形状データ」が補正されている。したがって、例えば周辺の状態によって注目位置に掛かる印圧が通常よりも小さくなる場合には、図40に示すような「印刷画像90を太らせるような彫刻形状データ」に補正することで、掛かる印圧が通常より小さくても、結果として、通常印圧が掛かる場合と同じ印刷画像90を被印刷媒体3上に再現することが可能となる。一方、周辺の状態によって注目位置に掛かる印圧が通常よりも大きくなる場合には、図41に示すような「印刷画像90を細らせるような彫刻形状データ」に補正することで、掛かる印圧が通常より大きくても、結果として、通常印圧が掛かる場合と同じ印刷画像90を被印刷媒体3上に再現することが可能となる。

[0224] 図42は、フレキシソ印刷版1の一部に形成されたレリーフ50の一例を示

す外観斜視図であり、印圧分布を考慮した補正が行われていない彫刻形状データに基づいて、フレキシ印刷版 1 上に彫刻作成されたレリーフ 50（凸部 51）の一例を示す。図 4 3 は、フレキシ印刷版 1 の一部に形成されたレリーフ 50 の一例を示す外観斜視図であり、印圧分布を考慮した補正が行われた彫刻形状データに基づいて、フレキシ印刷版 1 上に彫刻作成されたレリーフ 50（凸部 51）の一例を示す。

[0225] フレキシ印刷版 1 に形成されるレリーフパターンは複数の凸部 51 を含んで構成され、各凸部は、基礎部と、基礎部上に設けられ被印刷媒体 3 に押し当てられる先端部とを有する。フレキシ印刷において被印刷媒体 3 に再現される印刷画像 90 の質を大きく左右する要素として、この凸部 51 の高さ（図 4 2 の「 T_A 」参照）と、凸部 51 のうち被印刷媒体 3 と接触する先端部の形状（径：図 4 2 の「 D_A 」参照）とが挙げられる。

[0226] したがって、彫刻形状データは、レリーフパターンに含まれる複数の凸部 51 の高さのデータ及び形状のデータを含み、印圧分布に基づく彫刻形状データの補正量は、これらの凸部 51 の高さのデータ及び形状のデータのうち少なくともいずれか一方に関するものとするのが好ましい。特に、凸部 51 の形状のデータは、少なくとも先端部の形状のデータを含むのが好ましく、この先端部の形状のデータは、先端部のうち印刷時に被印刷媒体と接する部分（面）のデータを含むのが好ましい。また、複数の凸部の高さのデータは、先端部の高さ、基礎部の高さ、先端部及び基礎部の全体の高さとのうち少なくともいずれか一つに関するものであることが好ましく、特に全体高さ及び先端部の高さに関するものであることが好ましい。

[0227] したがって、印圧分布に基づく補正によって、フレキシ印刷版 1 に形成される凸部 51（レリーフ 50）の高さ（図 4 3 の「 $T_B (= T_A - \Delta T)$ 」参照）や先端部の形状（径：図 4 3 の「 D_B 」参照）を調整することが好ましい。

[0228] 図 4 4 は、網点中の小点の彫刻形状（先端部形状）を印圧分布に応じて補正する例を説明するための凸部 51 の外観図であり、（a）部分は標準より

も大きな印圧が作用する場合の凸部 5 1 を示し、(b) 部分は標準的な印圧が作用する場合の凸部 5 1 を示し、(c) 部分は標準よりも小さな印圧が作用する場合の凸部 5 1 を示す。

[0229] 凸部 5 1 の各々は、円錐台状の基礎部 5 2 と、基礎部 5 2 上に設けられる円柱状の先端部 5 3 とを有し、先端部 5 3 は基礎部 5 2 の頂部と同じ大きさの断面径を持つ。図 4 4 に示す例では、彫刻形状データの「複数の凸部 5 1 の形状のデータ」は少なくとも先端部 5 3 の形状のデータを含み、この「先端部 5 3 の形状のデータ」は先端部 5 3 のうち印刷時に被印刷媒体 3 と接する部分のデータを含み、印圧分布に応じて凸部 5 1 の先端部 5 3 の形状（径）が補正調整されている。

[0230] すなわち、周辺からの影響が小さく、注目位置に掛かる印圧が予想される標準的な範囲内にある場合には、凸部 5 1 の先端部 5 3 のうち「被印刷媒体 3 と接する部分（接地部分）」の径も標準的な大きさに設定される（図 4 4 (b) 部分の「D 2」参照）。一方、周辺からの影響によって、注目位置に掛かる印圧が予想される標準的な大きさよりも大きい場合（過大な場合）には、標準印圧時（図 4 4 (b) 部分）に比べて、凸部 5 1 の先端部 5 3 の径を小さくして先端部断面積を減少させる（図 4 4 の (a) 部分の「D 1」参照）。これにより、凸部 5 1（先端部 5 3）の変形によってもたらされうる「接地部分及び印刷画像 9 0 の太り」を軽減する予測補正を行うことができる。また、周辺からの影響によって、注目位置に掛かる印圧が予想される標準的な大きさよりも小さい場合（過小な場合）には、標準印圧時（図 4 4 の (b) 部分）に比べて、凸部 5 1 の先端部 5 3 の接地部分の径を大きくして先端部断面積を増大させる（図 4 4 の (c) 部分の「D 3」参照）。これにより、印圧の小ささによる凸部 5 1（先端部 5 3）の変形不足によってもたらされうる「接地部分及び印刷画像 9 0 の細り」の影響を軽減する予測補正を行うことができる。

[0231] 図 4 5 は、網点中の小点の彫刻形状（凸部高さ）を印圧分布に応じて補正する例を説明するための凸部 5 1（レリーフ 5 0）の外観図であり、(a)

部分は標準よりも大きな印圧が作用する場合の凸部 5 1 を示し、(b) 部分は標準的な印圧が作用する場合の凸部 5 1 を示し、(c) 部分は標準よりも小さな印圧が作用する場合の凸部 5 1 を示す。

[0232] 図 4 4 に示す例では「凸部 5 1 (レリーフ 5 0) の先端部 5 3 の径」を調整することで、印圧分布に基づく彫刻形状データの補正を行っていたが、「凸部 5 1 の高さ」を調整(低層化／高層化)することでそのような補正を行ってもよい。すなわち、凸部 5 1 の先端部 5 3 の接地部分の高さを調整することで、注目位置に掛かる印圧の大きさを調整して、印刷時における凸部 5 1 の意図しない変形を防止することが可能である。

[0233] なお、ここでいう「凸部 5 1 の高さ」の調整とは、フレキソ印刷版 1 のレリーフ形成領域内での相対的なレリーフ高さを調整することであり、例えばベタ部印刷用の領域(図 4 の「ベタ領域」参照)のレリーフ頂部の位置(高さ)を基準とした相対位置(相対高さ)の調整のことである。

[0234] 彫刻装置の特性によっては、最小径を持つ網点印刷に使用されるレリーフ 5 0 (凸部 5 1) の接地面(最小接地面)が制限されることがあるが、そのような場合であっても、「凸部 5 1 の高さ」を調整することによって、被印刷媒体 3 との相対距離をコントロールし、印刷小点径を小さくすることが可能である。

[0235] 例えば、周辺からの影響が小さく、注目位置に掛かる印圧が予想される標準的な範囲内にある場合には、凸部 5 1 の先端部 5 3 のうち「凸部 5 1 の高さ」も標準的な高さに設定される(図 4 5 の(b) 部分の「T 2」参照)。一方、周辺からの影響によって、注目位置に掛かる印圧が予想される標準的な大きさよりも大きい場合(過大な場合)には、標準印圧時(図 4 5 の(b) 部分)に比べて、「凸部 5 1 の高さ」を小さくする(図 4 5 の(a) 部分の「T 1」参照)。これにより、凸部 5 1 (先端部 5 3) の変形によってもたらされうる「接地部分及び印刷画像 9 0 の太り」を軽減する予測補正を行うことができる。また、周辺からの影響によって、注目位置に掛かる印圧が予想される標準的な大きさよりも小さい場合(過小な場合)には、標準印圧

時（図４５の（ｂ）部分）に比べて、「凸部５１の高さ」を大きくする（図４５の（ｃ）部分の「Ｔ３」参照）。これにより、印圧の小ささによる凸部５１（先端部５３）の変形不足によってもたらされうる「接地部分及び印刷画像９０の細り」の影響を軽減する予測補正を行うことができる。

[0236] 図４６は、網点中の小点の彫刻形状（凸部先端部体積）を印圧分布に応じて補正する例を説明するための凸部５１（レリーフ５０）の外観図であり、（ａ）部分は標準よりも大きな印圧が作用する場合の凸部５１を示し、（ｂ）部分は標準的な印圧が作用する場合の凸部５１を示し、（ｃ）部分は標準よりも小さな印圧が作用する場合の凸部５１を示す。

[0237] 図４４及び図４５に示す例では凸部５１（レリーフ５０）の１次元方向の大きさ（先端部径、凸部高さ）を調整することで、印圧分布に基づく彫刻形状データの補正を行っていたが、３次元的な観点から、印圧分布に基づく彫刻形状データの補正を行ってもよい。すなわち、彫刻形状データは、レリーフパターンに含まれる複数の凸部５１の体積のデータを直接的に又は間接的に含み、印圧分布に基づく彫刻形状データの補正量は、この体積のデータに関するものであることが好ましい。凸部５１の体積（とりわけ先端部５３の体積）をコントロールすることで、注目位置に掛かる印圧の大きさを調整し、印刷時における凸部５１の意図しない変形を防止することが可能である。なお、ここでいう「凸部５１の体積のデータ」は、凸部５１（基礎部５２及び先端部５３）の断面形状（断面径等）のデータ及び高さデータによって表される間接的な「体積のデータ」であってもよい。

[0238] 図４６に示す例では、各凸部５１は、円錐台状の基礎部５２の頂部に円錐台状の先端部５３の底部が位置するように一体的に設けられており、基礎部５２の頂部の断面径と先端部５３の底部の断面径とは一致しておらず、「基礎部５２の頂部の断面径」＞「先端部５３の底部の断面径」の関係を有する。このような構成において、「凸部５１の先端部５３の体積」を調整することにより、印刷小点径をコントロールすることが可能である。

[0239] 例えば、周辺からの影響が小さく、注目位置に掛かる印圧が予想される標

準的な範囲内にある場合には、凸部51の先端部53の体積も標準的な大きさとなるように、先端部53の径及び高さが決められる（図46の（b）部分の「D2」及び「TH2」参照）。一方、周辺からの影響によって、注目位置に掛かる印圧が予想される標準的な大きさよりも大きい場合（過大な場合）には、標準印圧時（図46の（b）部分）に比べて、凸部51の先端部53の体積が小さくなるように先端部53の径及び高さを決める（図46の（a）部分の「D1」及び「TH1」参照）。これにより、凸部51（先端部53）の変形によってもたらされうる「接地部分及び印刷画像90の太り」を軽減する予測補正を行うことができる。また、周辺からの影響によって、注目位置に掛かる印圧が予想される標準的な大きさよりも小さい場合（過小な場合）には、標準印圧時（図46の（b）部分）に比べて、凸部51の先端部53の体積が大きくなるように先端部53の径及び高さを決める（図46の（c）部分の「D3」及び「TH3」参照）。これにより、印圧の小ささによる凸部51（先端部53）の変形不足によってもたらされうる「接地部分及び印刷画像90の細り」の影響を軽減する予測補正を行うことができる。

[0240] なお、凸部51の先端部53に加えて（或いは凸部51の先端部53に代えて）、基礎部52の体積を調整してもよい。すなわち、印圧に対する周辺からの影響を軽減するように、標準よりも大きな印圧が掛かる場合には基礎部52の体積が小さくなるように、また標準よりも小さな印圧が掛かる場合には基礎部52の体積が大きくなるように、基礎部52の径及び高さが決められてもよい（図46の（a）部分～（c）部分の「DB1」～「DB3」、「TH1」～「TH3」参照）。ただし、通常は、基礎部52よりも先端部53の体積のほうが、印圧に与える影響は大きいので、先端部53の体積（径、高さ）を優先的にコントロールしたほうが良い場合が多い。

[0241] なお、上述以外の手法によって、フレキシ印刷版1の網点用のレリーフ50（凸部51）の彫刻形状（彫刻形状データ）を調整してもよく、上述の図44～図46に示した手法を組み合わせる凸部51の先端部53の径及び高

さ、基礎部 5 2 の径及び高さ、先端部 5 3 と基礎部 5 2 との間におけるサイズ比（体積比）等を適宜調整してもよい。

[0242] 上述の図 4 4 ～図 4 6 は、網点印刷のための彫刻形状補正について説明したが、他の彫刻形状補正も同様にして行うことができる。

[0243] 図 4 7 は、凸細線印刷用のレリーフ彫刻形状（先端部形状）を印圧分布に応じて補正する例を説明するための凸部 5 1 の外観図であり、（a）部分は凸細線印刷用の凸部 5 1 の外観斜視図であり、（b）部分は標準よりも大きな印圧が作用する場合の凸部 5 1 の断面図を示し、（c）部分は標準的な印圧が作用する場合の凸部 5 1 の断面図を示し、（d）部分は標準よりも小さな印圧が作用する場合の凸部 5 1 の断面図を示す。

[0244] 本例の凸細線印刷用の凸部 5 1 は、基礎部 5 2 と、基礎部 5 2 の頂面上に設けられる先端部 5 3 とを有し、基礎部 5 2 は側面が台形の四角柱状の形状を有し、先端部 5 3 は側面が長方形の四角柱状の形状を有する。

[0245] 例えば、周辺からの影響が小さく、注目位置に掛かる印圧が予想される標準的な範囲内にある場合には、凸部 5 1 の先端部 5 3 のうち「被印刷媒体 3 と接する頂部（接地部分）」の大きさ（幅）も標準的な大きさに設定される（図 4 7 の（c）部分の「D 2」参照）。一方、周辺からの影響によって、注目位置に掛かる印圧が予想される標準的な大きさよりも大きい場合（過大な場合）には、標準印圧時（図 4 7 の（c）部分）に比べて、凸部 5 1 の先端部 5 3 の大きさ（幅）を減じて先端部断面積を減少させる（図 4 7 の（b）部分の「D 1」参照）。これにより凸部 5 1（先端部 5 3）の変形によってもたらされうる「接地部分及び印刷画像 9 0 の太り」を軽減する予測補正を行うことができる。また、周辺からの影響によって、注目位置に掛かる印圧が予想される標準的な大きさよりも小さい場合（過小な場合）には、標準印圧時（図 4 7 の（c）部分）に比べて、凸部 5 1 の先端部 5 3 の大きさ（幅）を増して先端部断面積を増大させる（図 4 7 の（d）部分の「D 3」参照）。これにより、印圧の小ささによる凸部 5 1（先端部 5 3）の変形不足によってもたらされうる「接地部分及び印刷画像 9 0 の細り」の影響を軽減

する予測補正を行うことができる。

[0246] また、３次元的な観点から彫刻形状データの補正を行ってもよく、凸部５１の体積（とりわけ先端部５３の体積）をコントロールすることで、注目位置に掛かる印圧の大きさを調整し、印刷時における凸部５１の意図しない変形を防止することが可能である。

[0247] 図４８は、凸細線印刷用のレリーフ彫刻形状（先端部体積）を印圧分布に応じて補正する例を説明するための凸部５１（レリーフ５０）の外観図であり、（ａ）部分は凸細線印刷用の凸部５１の外観斜視図であり、（ｂ）部分は標準よりも大きな印圧が作用する場合の凸部５１の断面図を示し、（ｃ）部分は標準的な印圧が作用する場合の凸部５１の断面図を示し、（ｄ）部分は標準よりも小さな印圧が作用する場合の凸部５１の断面図を示す。

[0248] 本例の凸細線印刷用の凸部５１の基礎部５２は、図４７の凸部５１と同様に側面が台形の四角柱状の形状を有しているが、先端部５３も側面が台形の四角柱状の形状を有する。

[0249] 例えば、周辺からの影響が小さく、注目位置に掛かる印圧が予想される標準的な範囲内にある場合には、凸部５１の先端部５３の体積も標準的な大きさとなるように、先端部５３のうち「被印刷媒体３と接する頂部（接地部分）」の大きさ（幅）も標準的な大きさに設定される（図４８の（ｃ）部分の「Ｄ２」参照）。一方、周辺からの影響によって、注目位置に掛かる印圧が予想される標準的な大きさよりも大きい場合（過大な場合）には、標準印圧時（図４７の（ｃ）部分）に比べて、凸部５１の先端部５３の体積が小さくなるように先端部５３のうち被印刷媒体３と接する接地部分の大きさ（幅）を決める（図４８の（ｂ）部分の「Ｄ１」参照）。これにより、凸部５１（先端部５３）の変形によってもたらされうる「接地部分及び印刷画像９０の太り」を軽減する予測補正を行うことができる。また、周辺からの影響によって、注目位置に掛かる印圧が予想される標準的な大きさよりも小さい場合（過小な場合）には、標準印圧時（図４７の（ｃ）部分）に比べて、凸部５１の先端部５３の体積が大きくなるように先端部５３のうち被印刷媒体３と

接する接地部分の大きさ（幅）を決める（図４７の（ｄ）部分の「Ｄ３」参照）。これにより、印圧の小ささによる凸部５１（先端部５３）の変形不足によってもたらされうる「接地部分及び印刷画像９０の細り」の影響を軽減する予測補正を行うことができる。

[0250] なお、上述以外の手法によって、フレキシ印刷版１の凸細線用のレリーフ５０（凸部５１）の彫刻形状（彫刻形状データ）を調整してもよく、上述の図４７～図４８に示した手法を組み合わせる凸部５１の先端部５３の幅及び高さ、基礎部５２の幅及び高さ、先端部５３と基礎部５２との間におけるサイズ比（体積比）等を適宜調整してもよい。

[0251] ＜変形例＞

上述のようにして画像レリーフ１２及び印圧管理レリーフ１４が形成されたフレキシ印刷版１（図１４参照）が被印刷媒体３に押し当てられると、画像レリーフ１２によって画像データに基づく画像内容が被印刷媒体３に印刷され、印圧管理レリーフ１４によって実際の印刷時における印圧の大きさの指標となる印圧管理チャートが被印刷媒体３に印刷される。

[0252] この印圧管理チャートは、ユーザの視覚によって確認されてもよいが、撮像装置等によって機械的に確認されるようにしてもよい。

[0253] 図４９は、印圧判定装置９１の構成例を示す図である。本例の印圧判定装置９１は、フレキシ印刷機１０の媒体搬送方向下流側（図４９の下側）に設けられており、撮像部９２、判定処理部９４及びメモリ９６を含んで構成されている。

[0254] 撮像部９２は、印刷物Ｐに印刷された画像を撮像するカメラであり、撮像した画像を示す撮像信号を判定処理部９４に出力する。判定処理部９４は、撮像信号の示す画像中の所定部分の光学濃度を検出する。この所定部分は、印圧管理レリーフによって印圧管理チャートが印刷される予定の箇所を含む。メモリ９６には、所定部分の光学濃度と、印刷時に印刷用凸版Ｃの版面に掛かる印圧との関係を示すテーブルが格納されている。判定処理部９４は、メモリ９６に格納されたテーブルを参照し、検出した光学濃度に応じた印

圧を特定（推定）することができる。そして、判定処理部 94 は、特定した印圧が所定範囲にあれば、最適な印圧（適正印圧）で被印刷媒体 3 上に印刷が行われたと判定する。一方、判定処理部 94 は、特定した印圧が所定範囲から外れている場合には、過剰な印圧や過小な印圧で被印刷媒体 3 上に印刷が行われたと判定する。判定処理部 94 での判定結果は、外部（ユーザ等）に任意の手法で通知される。

[0255] 本発明は上述した実施形態に限定されず、本発明の精神を逸脱しない範囲で種々の変形が可能であることは言うまでもない。

符号の説明

[0256] 1…フレキシソ印刷版、2…クッションテープ、3…被印刷媒体、4…版胴、6…ドクターチャンバ、8…アニロックスローラ、9…圧胴、10…フレキシソ印刷機、12…画像レリーフ、14…印圧管理レリーフ、20…レーザー彫刻機、22…ドラム、24…軸線、26…チャック部材、28…露光ヘッド、30…ステージ、32…ピント位置変更機構、34…モータ、36…ボールネジ、38…間欠送り機構、40…ボールネジ、42…副走査モータ、46…版厚分布測定装置、48…版厚分布記憶部、50…レリーフ、51…凸部、52…基礎部、53…先端部、60…フレキシソ印刷システム、61…RIP 装置、62…印刷版製造装置、66…RIP 処理部、68…スクリーニング処理部、70…露光量データ生成部、72…CTP 描画機、74…突起部高さデータ変換部、76…彫刻形状データ変換部、77…版厚分布取得部、78…彫刻形状データ補正部、80…露光量データ変換部、82…印圧分布推定部、84…補正量算出部、86…データ補正部、90…印刷画像、91…印圧判定装置、92…撮像部、94…判定処理部、96…メモリ

請求の範囲

- [請求項1] 被印刷媒体に押し当てられる印刷版に、レリーフパターンデータに基づくレリーフを形成する製版方法であって、
画像データに基づいて、レリーフパターンデータを算出するステップと、
前記画像データに基づいて、被印刷媒体に押し当てられた印刷版の印圧分布を推定するステップと、
設定印圧を取得するステップと、
前記印圧分布及び前記設定印圧に基づいて、前記レリーフパターンデータの補正量を算出するステップと、
前記補正量に基づいて、前記レリーフパターンデータを補正するステップと、を含む製版方法。
- [請求項2] 前記レリーフは、前記画像データに基づく画像レリーフと、前記印刷版と前記被印刷媒体との間の印圧の管理指標を印刷するための印圧管理レリーフとを含み、
前記印圧管理レリーフは、前記設定印圧に基づいて前記印刷版に形成される請求項1に記載の製版方法。
- [請求項3] 印刷版の版厚分布を示す版厚分布データを取得するステップを更に備え、
前記印圧分布は、前記画像データ及び前記版厚分布データに基づいて推定される請求項1又は2に記載の製版方法。
- [請求項4] 前記印圧分布は、前記印刷版の所定範囲のうち前記被印刷媒体と接する部分の面積割合に基づいて推定される請求項1から3のいずれか1項に記載の製版方法。
- [請求項5] 前記レリーフは、複数の凸部を含み、
前記レリーフパターンデータは、前記複数の凸部の高さのデータ及び形状のデータを含み、
前記レリーフパターンデータの前記補正量は、前記複数の凸部の高

さのデータ及び形状のデータのうち少なくともいずれか一方に関する請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の製版方法。

[請求項6] 前記複数の凸部は、基礎部と、当該基礎部上に設けられ前記被印刷媒体に押し当てられる先端部とを有し、

前記複数の凸部の形状のデータは、少なくとも前記先端部の形状のデータを含む請求項 5 に記載の製版方法。

[請求項7] 前記複数の凸部の前記先端部の形状のデータは、前記先端部のうち印刷時に前記被印刷媒体と接する部分のデータを含む請求項 6 に記載の製版方法。

[請求項8] 前記複数の凸部は、基礎部と、当該基礎部上に設けられ前記被印刷媒体に押し当てられる先端部とを有し、

前記複数の凸部の高さのデータは、前記先端部の高さ、前記基礎部の高さ、前記先端部及び前記基礎部の全体の高さとのうち少なくともいずれか一つに関する請求項 5 から 7 のいずれか 1 項に記載の製版方法。

[請求項9] 前記レリーフは、複数の凸部を含み、

前記レリーフパターンデータは、前記複数の凸部の体積のデータを含み、

前記レリーフパターンデータの前記補正量は、前記複数の凸部の体積のデータに関する請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の製版方法。

[請求項10] 補正された前記レリーフパターンデータに基づいて前記印刷版に前記レリーフを形成するステップを更に含む請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の製版方法。

[請求項11] 前記レリーフは、前記印刷版に対する露光処理によって、前記印刷版に形成され、

版厚分布データに基づいて、前記印刷版の厚み方向に関する露光特性が導出され、

前記露光特性が加味された前記露光処理によって、前記レリーフが前記印刷版に形成される請求項 10 に記載の製版方法。

[請求項12] 被印刷媒体に押し当てられる印刷版に、レリーフパターンデータに基づくレリーフを形成する製版装置であって、

画像データに基づいて、レリーフパターンデータを算出するレリーフ算出部と、

前記画像データに基づいて、被印刷媒体に押し当てられた印刷版の印圧分布を推定する印圧分布推定部と、

設定印圧が取得される設定印圧取得部と、

前記印圧分布及び前記設定印圧に基づいて、前記レリーフパターンデータの補正量を算出する補正量算出部と、

前記補正量に基づいて、前記レリーフパターンデータを補正するデータ補正部と、を含む製版装置。

[請求項13] 請求項 12 に記載の製版装置と、

前記製版装置によってレリーフが形成される印刷版を被印刷媒体に押し当てる印刷部と、を備える印刷装置。

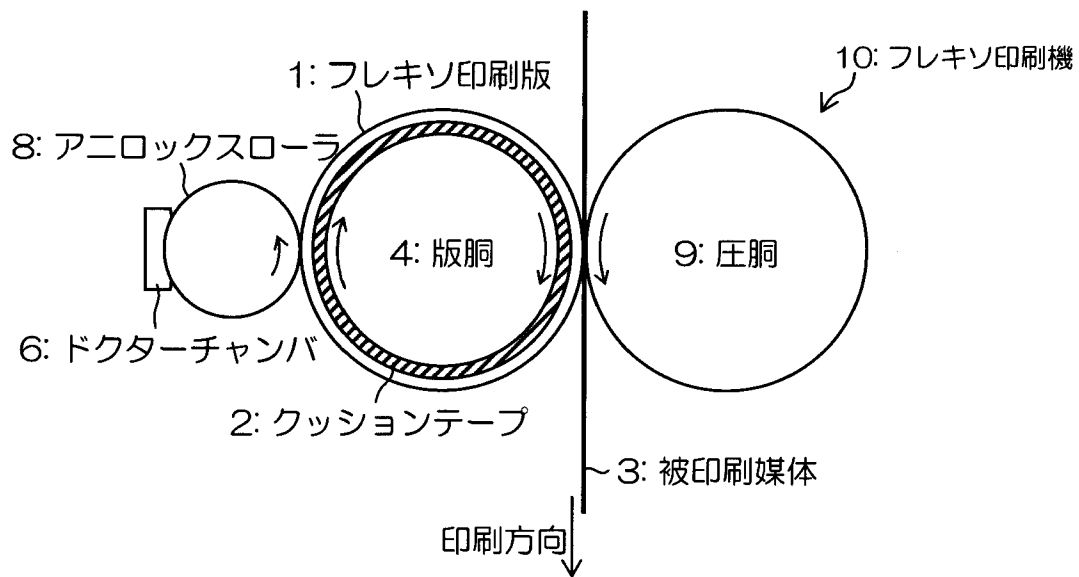
[請求項14] レリーフが形成された印刷版であって、

画像データに基づいてレリーフパターンデータが算出され、被印刷媒体に押し当てられた印刷版の印圧分布が前記画像データに基づいて推定され、設定印圧が取得され、前記レリーフパターンデータの補正量が前記印圧分布及び前記設定印圧に基づいて算出され、前記補正量に基づいて前記レリーフパターンデータが補正され、補正された前記レリーフパターンデータに基づくレリーフが形成された印刷版。

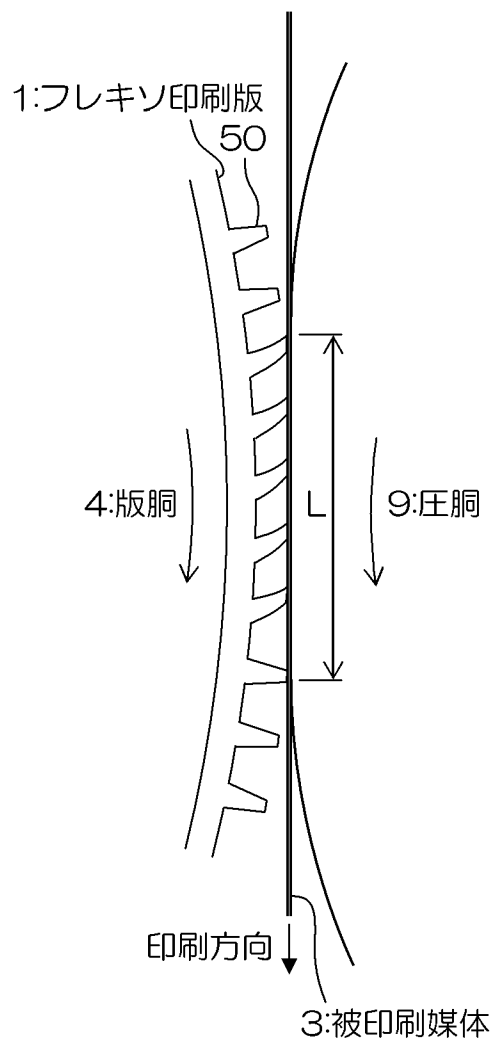
[請求項15] 前記レリーフは、前記画像データに基づく画像レリーフと、前記印刷版と前記被印刷媒体との間の印圧の管理指標を印刷するための印圧管理レリーフとを含み、

前記印圧管理レリーフは、前記設定印圧に基づいて前記印刷版に形成される請求項 14 に記載の印刷版。

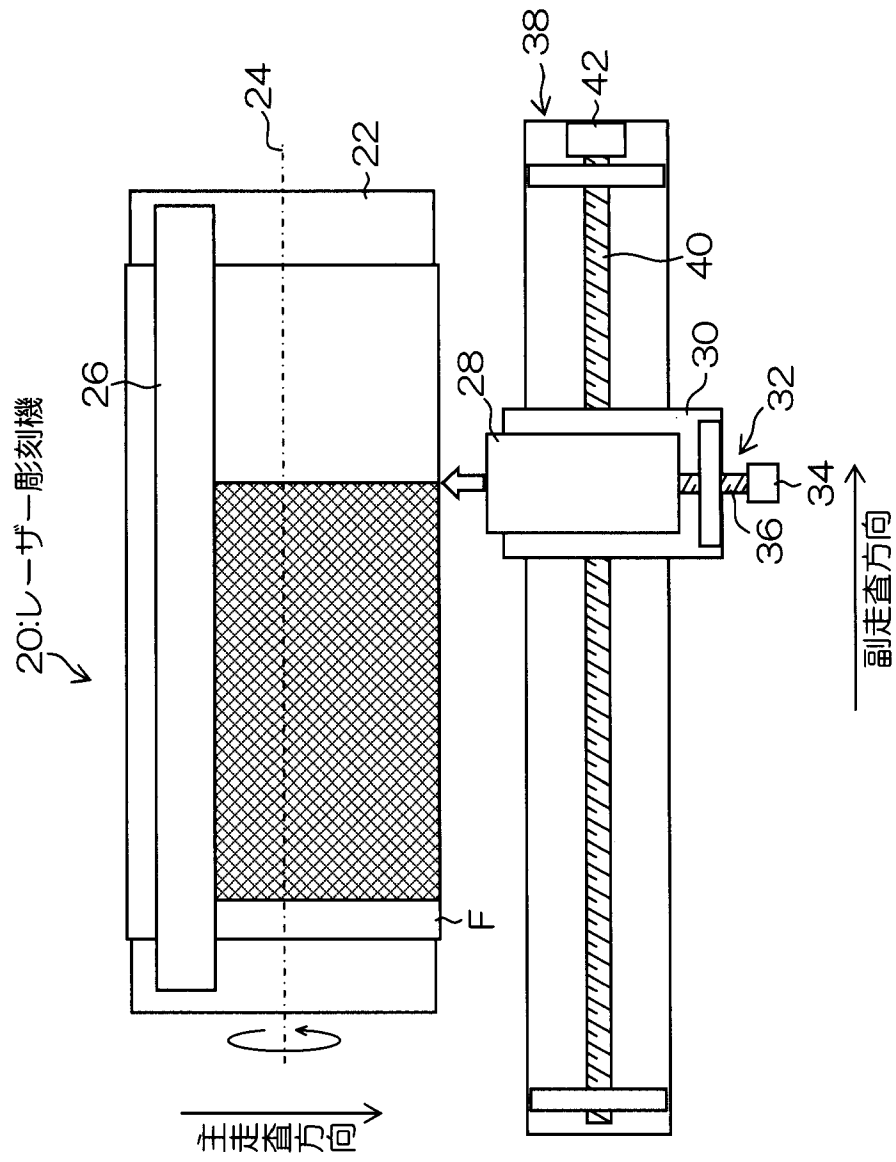
[図1]



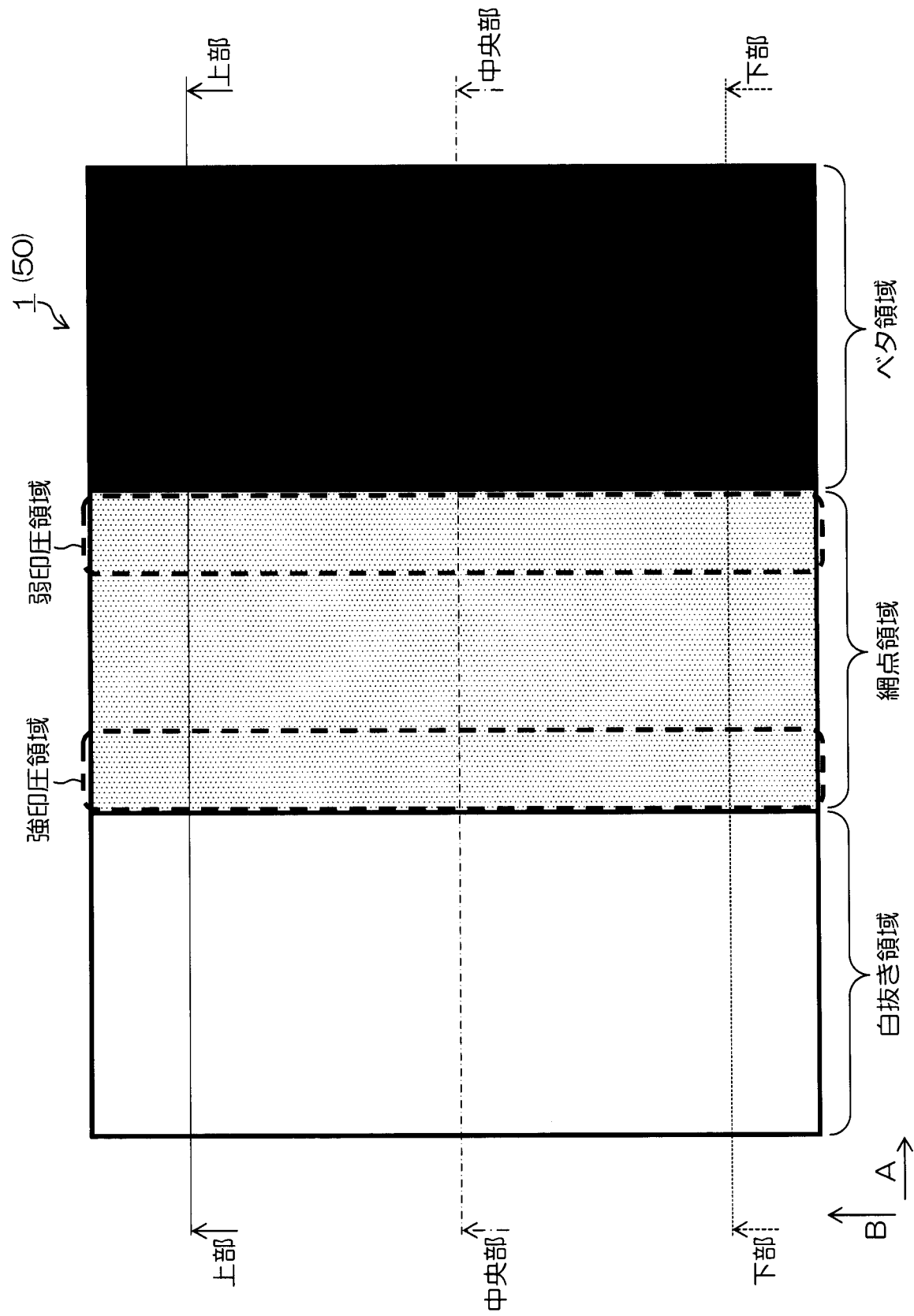
[図2]



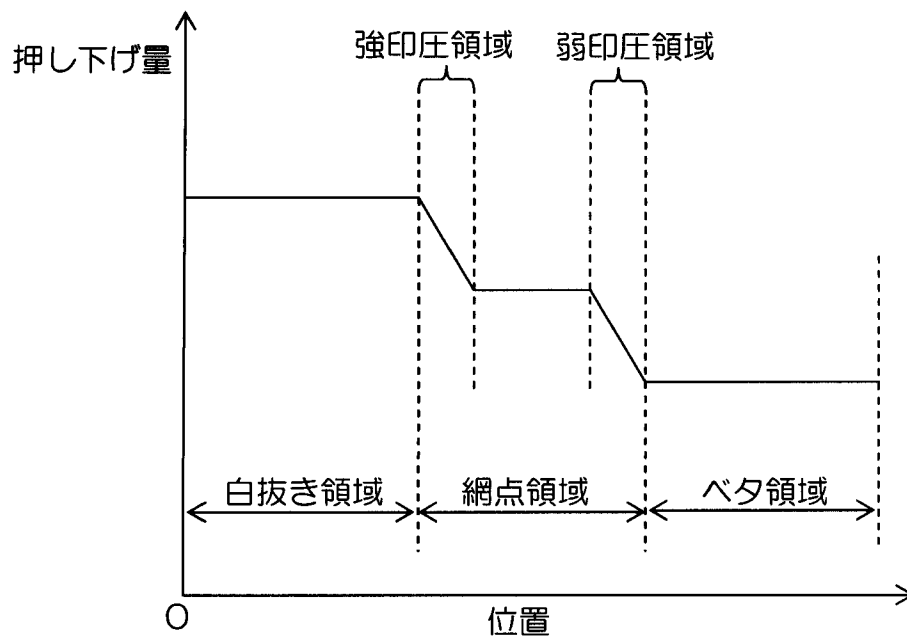
[図3]



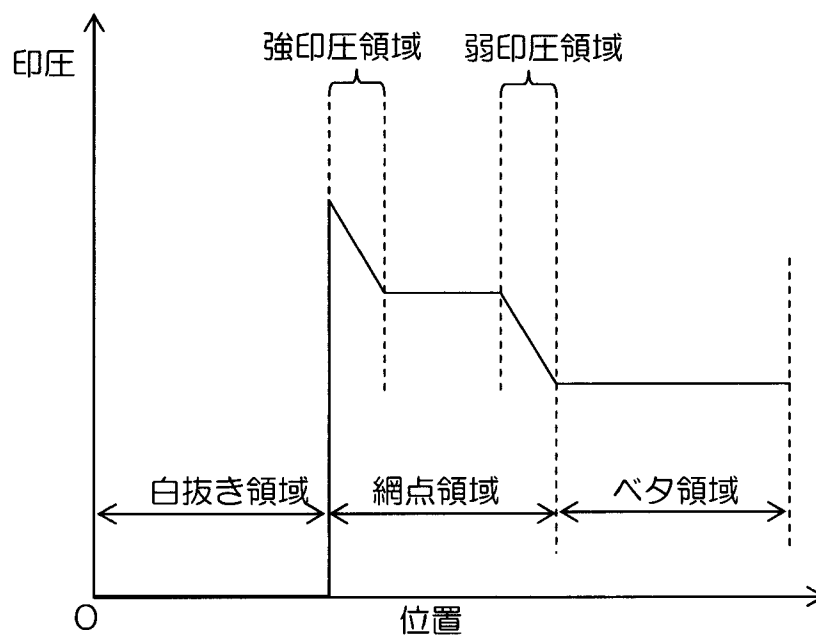
[図4]



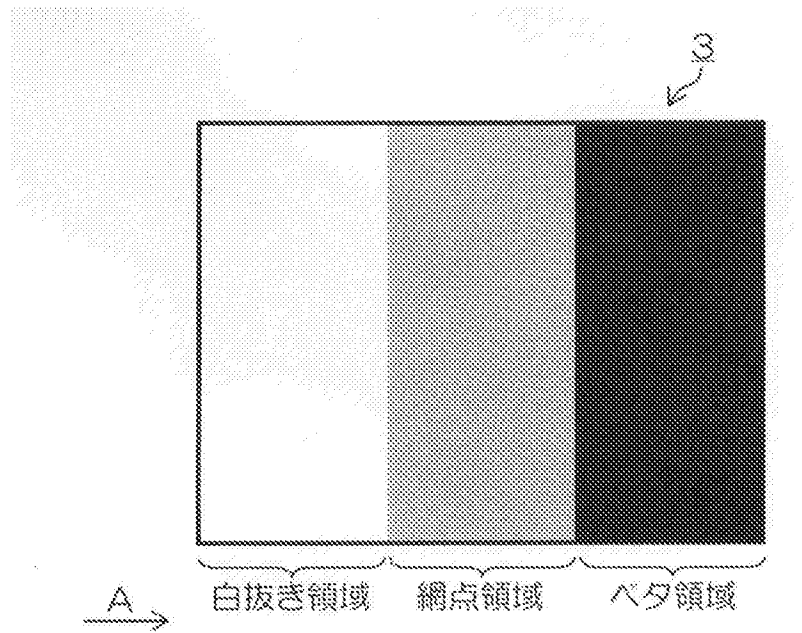
[図5]



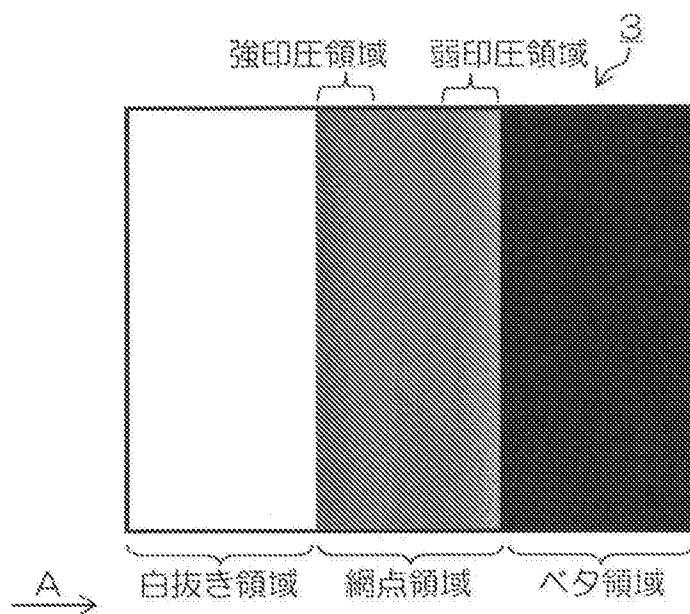
[図6]



[図7]

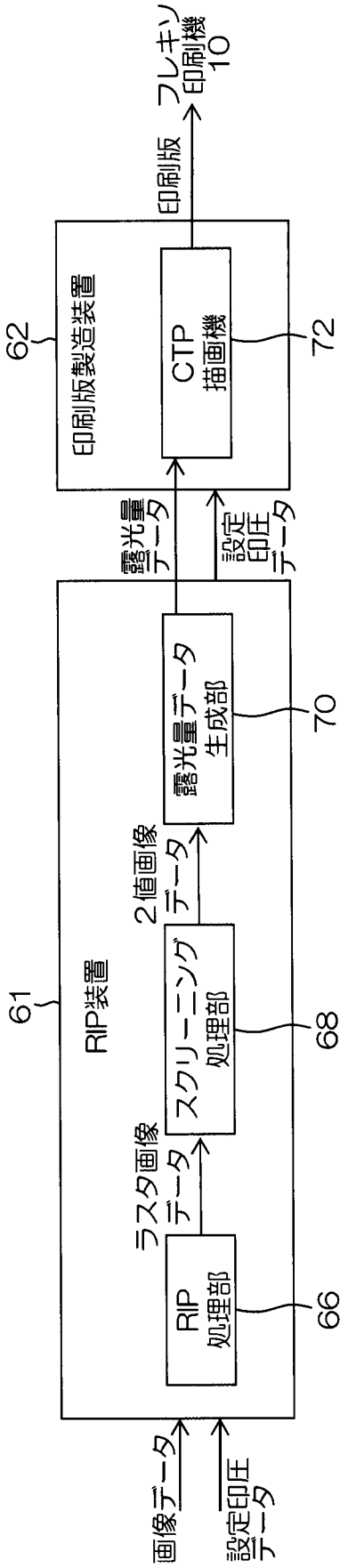


[図8]

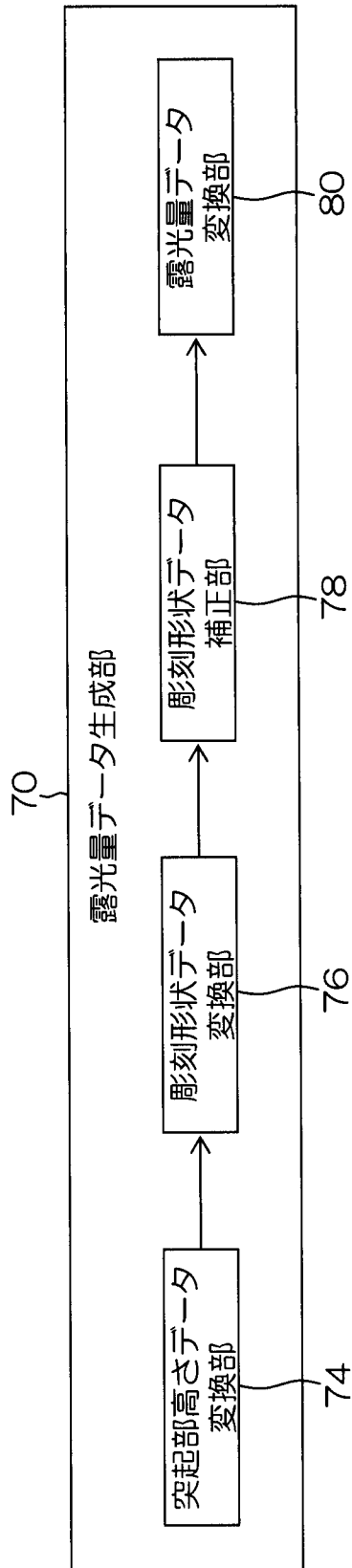


[図9]

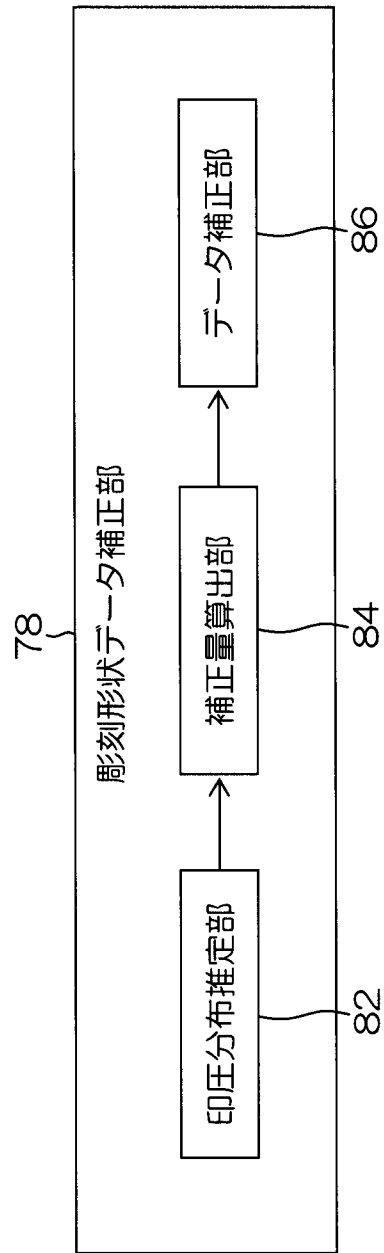
60: フレキシ印刷システム



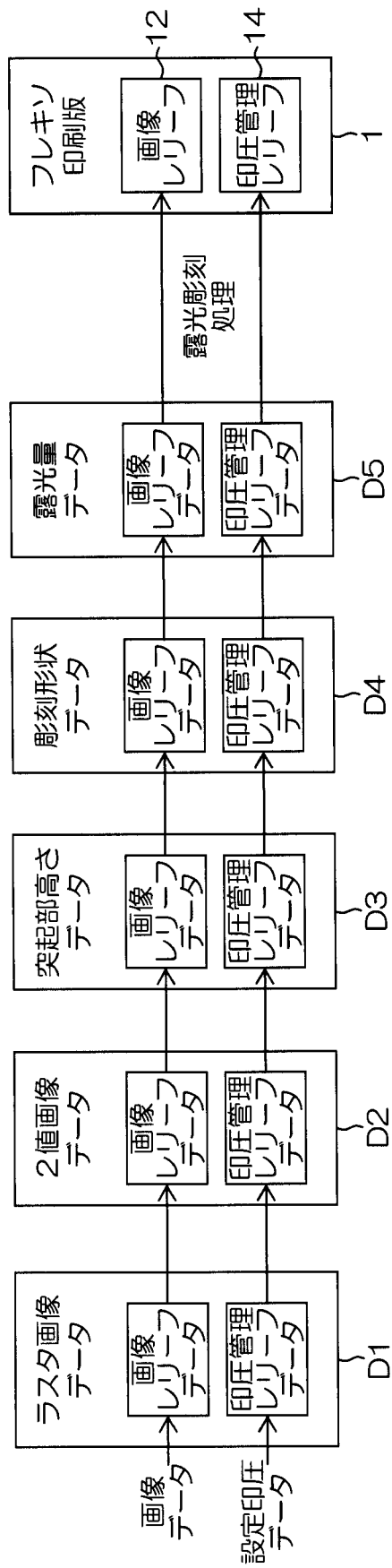
[図10]



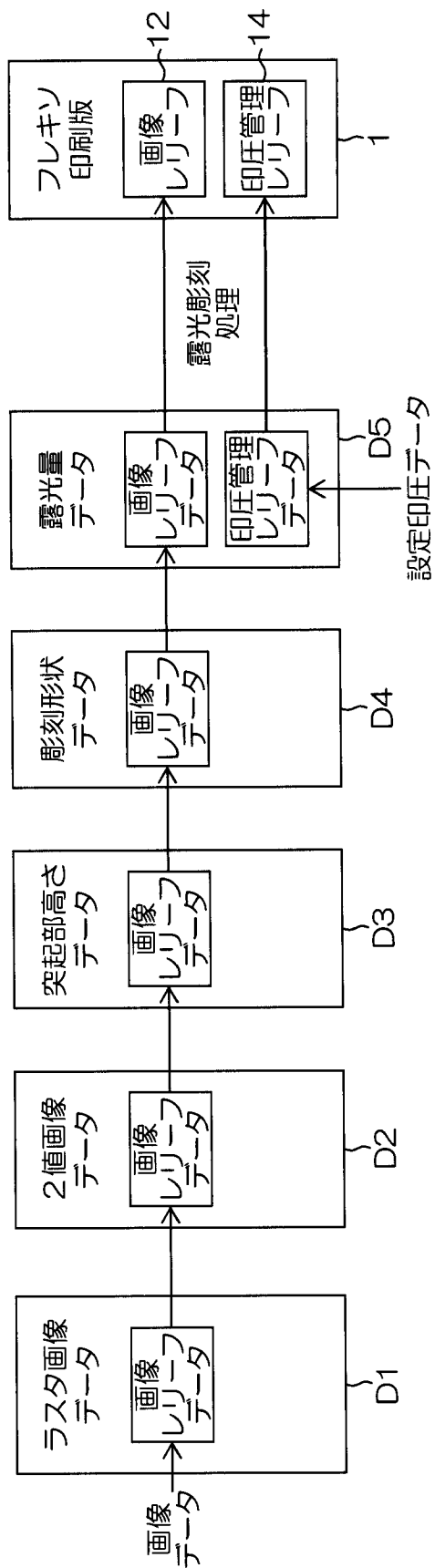
[図11]



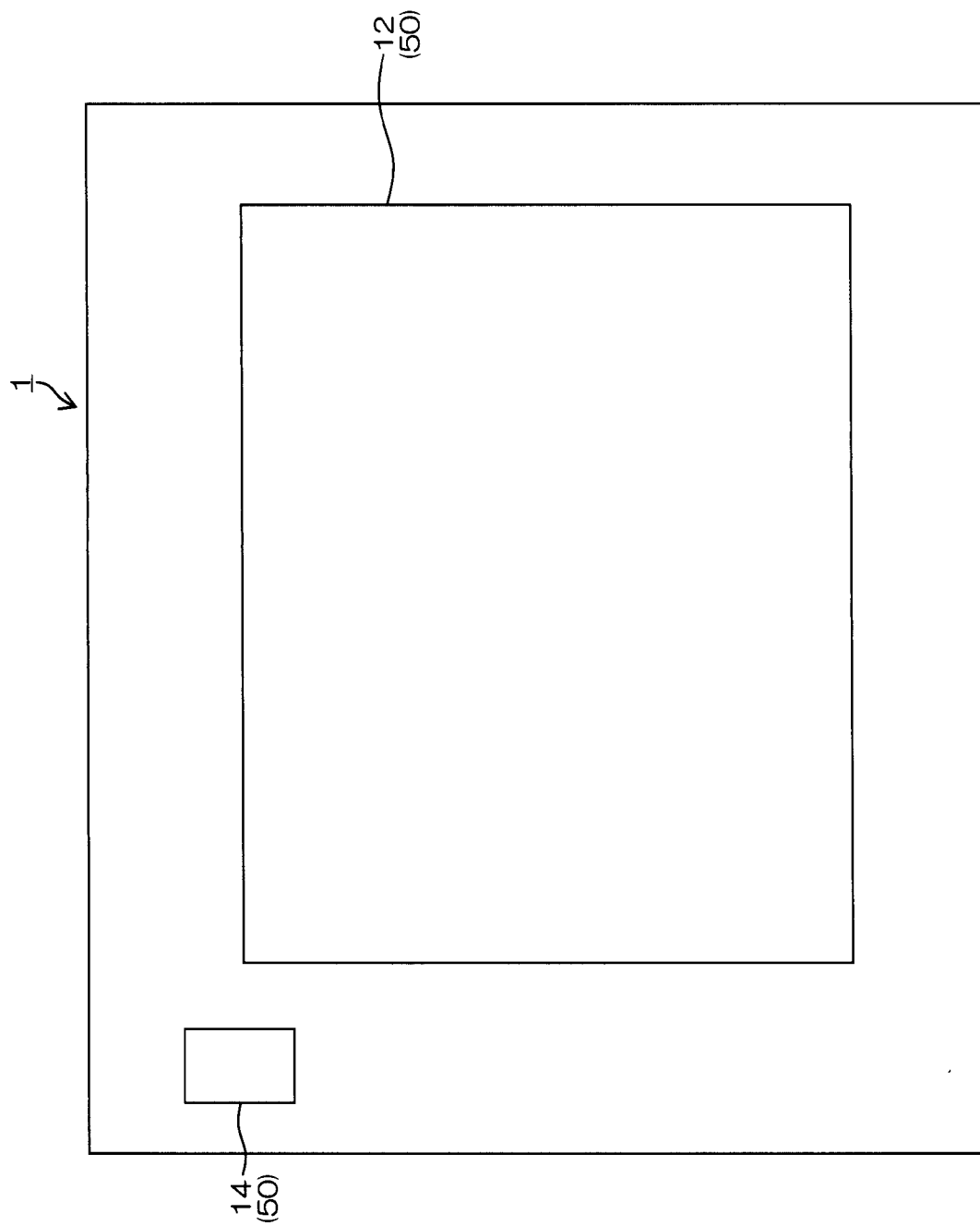
[図12]



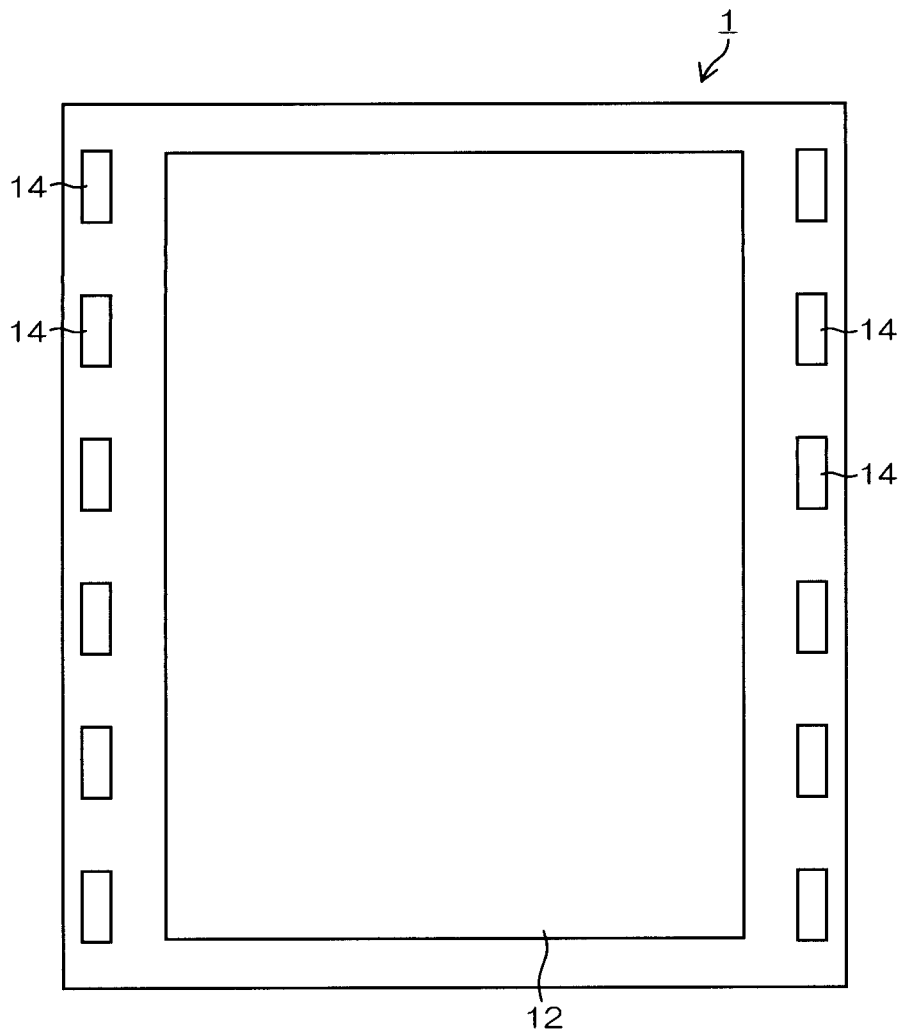
[図13]



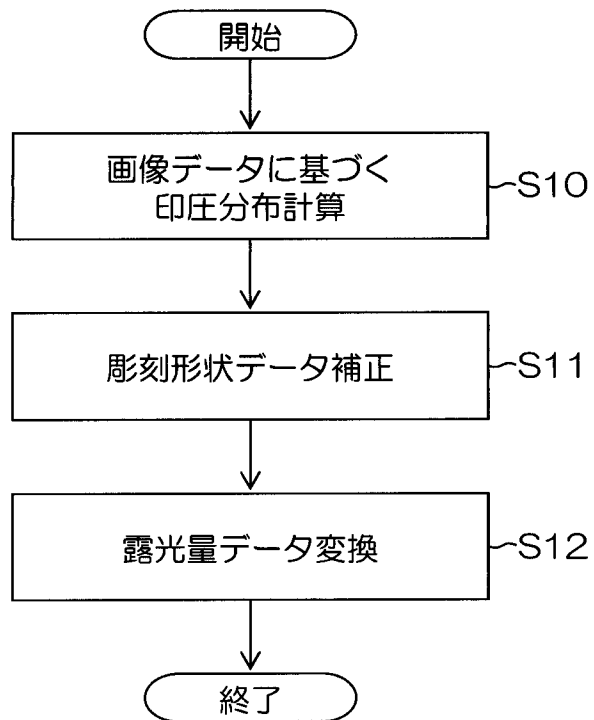
[図14]



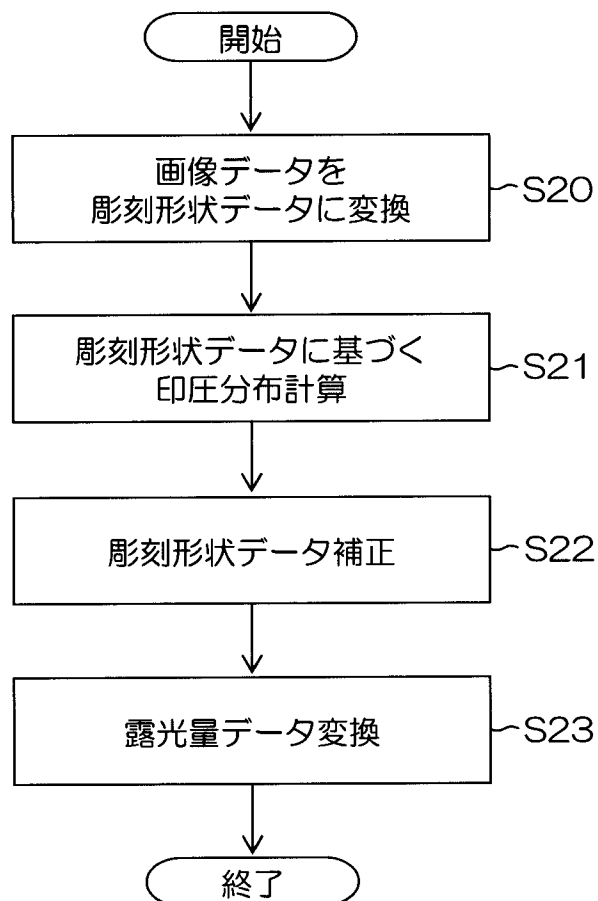
[図15]



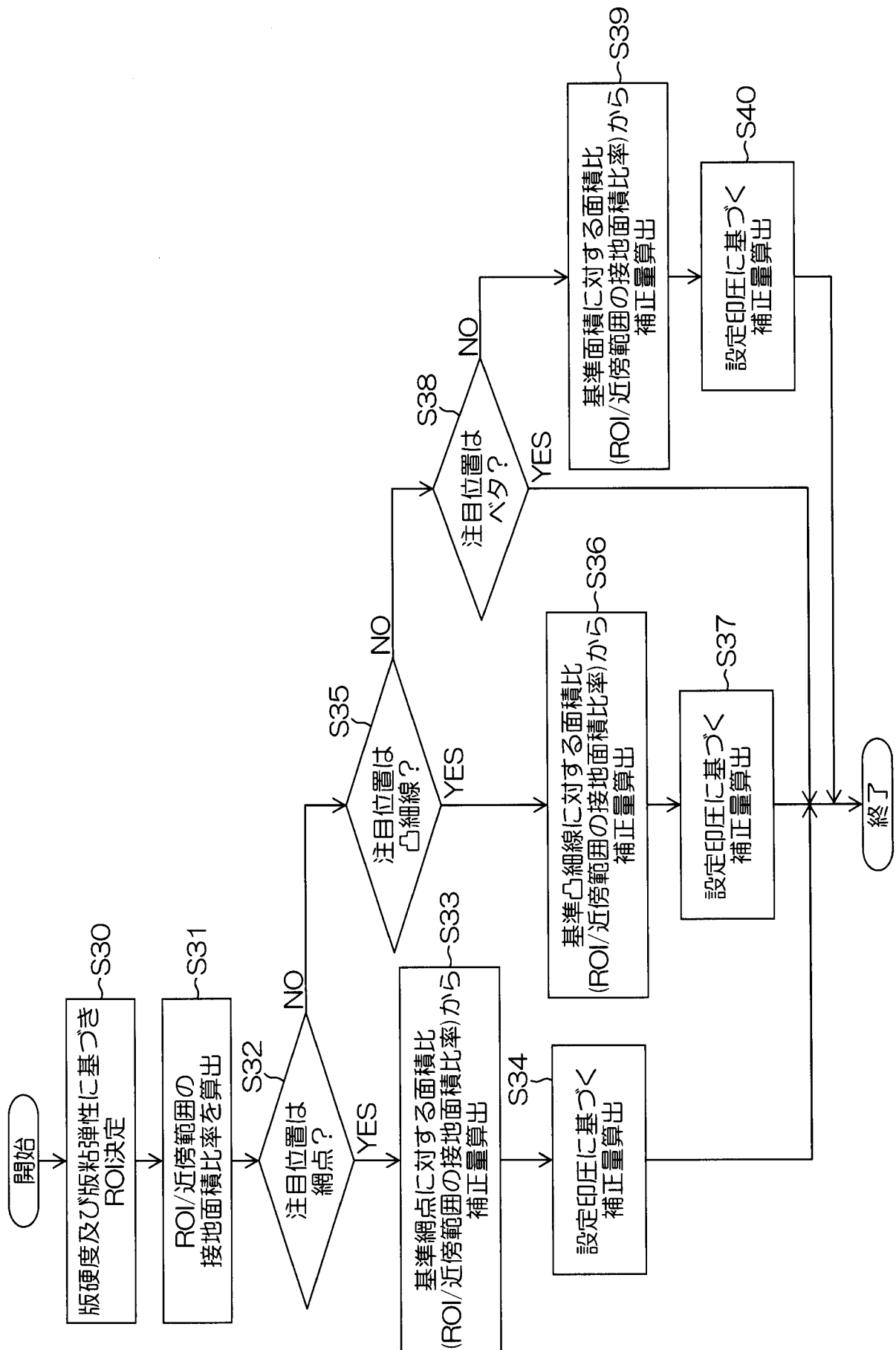
[図16]



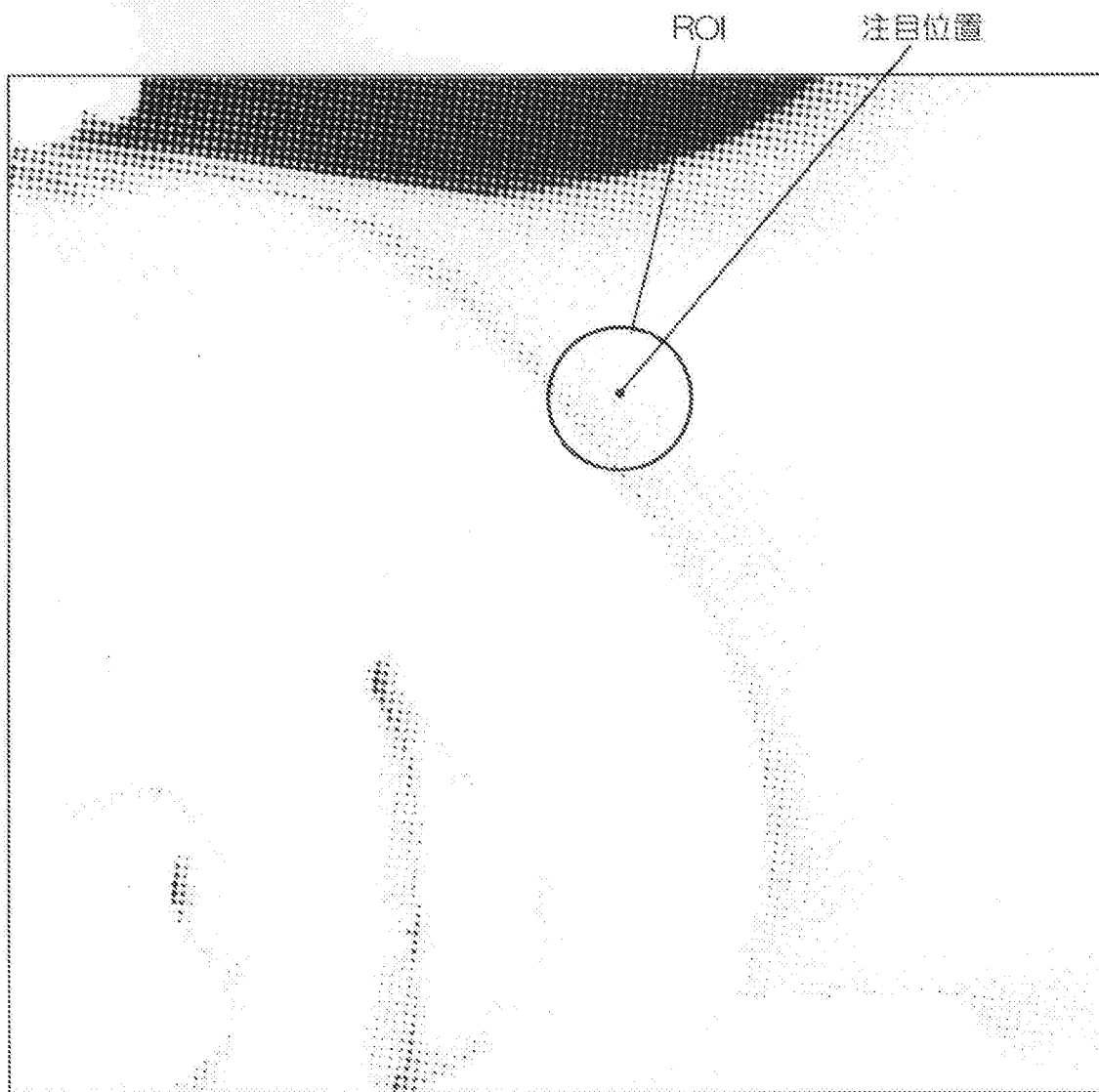
[図17]



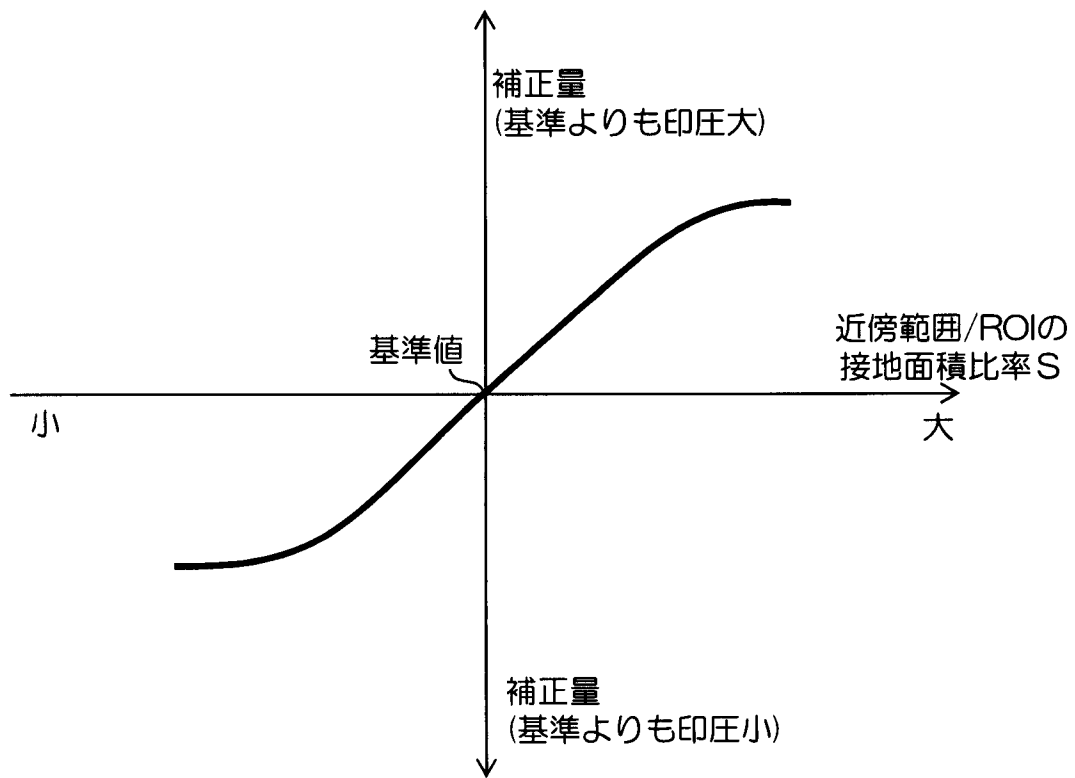
[図18]



[図19]



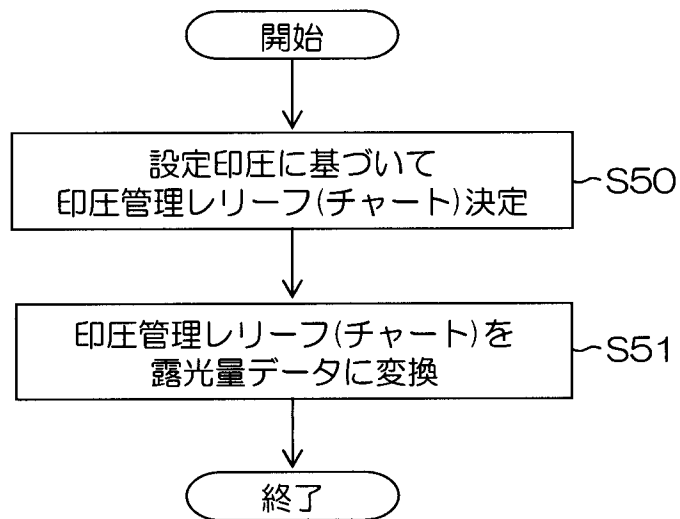
[図20]



[図21]

	補正量 1	補正量 2	補正量 3	補正量 4	補正量 5
網点	網点 露光テーブル 1	網点 露光テーブル 2	網点 露光テーブル 3	網点 露光テーブル 4	網点 露光テーブル 5
凸細線	凸細線 露光テーブル 1	凸細線 露光テーブル 2	凸細線 露光テーブル 3	凸細線 露光テーブル 4	凸細線 露光テーブル 5
その他	その他 露光テーブル 1	その他 露光テーブル 2	その他 露光テーブル 3	その他 露光テーブル 4	その他 露光テーブル 5

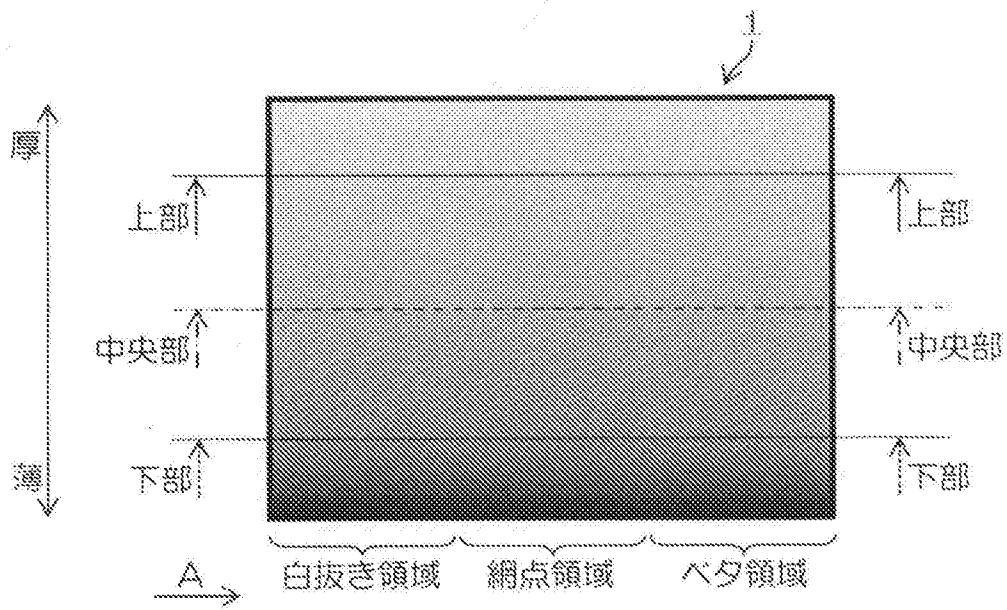
[図22]



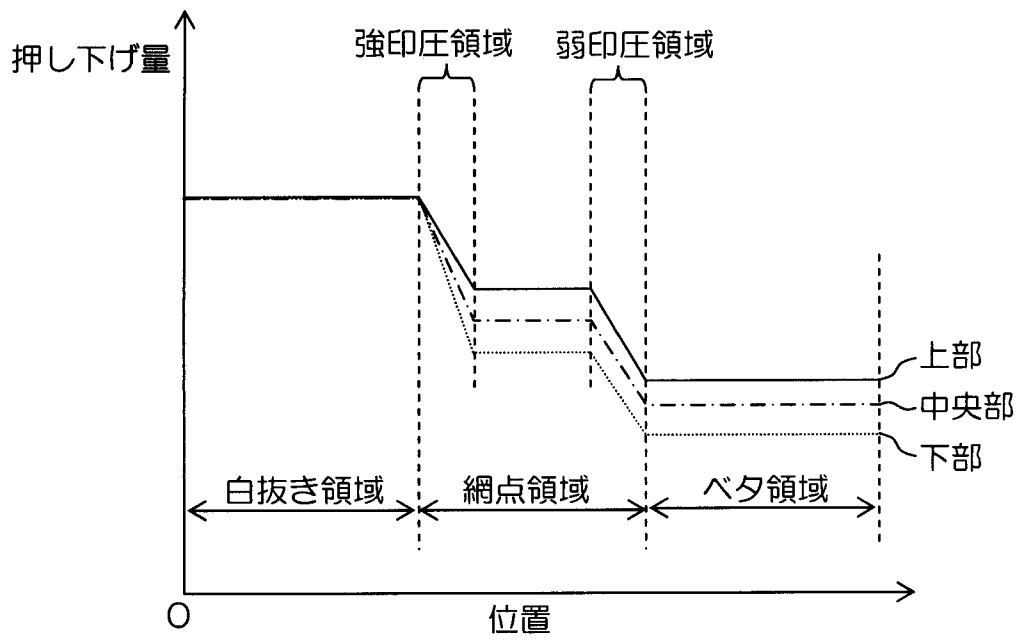
[図23]

設定印圧 1	設定印圧 2	設定印圧 3	設定印圧 4	設定印圧 5
印圧管理チャート 露光テーブル1	印圧管理チャート 露光テーブル2	印圧管理チャート 露光テーブル3	印圧管理チャート 露光テーブル4	印圧管理チャート 露光テーブル5

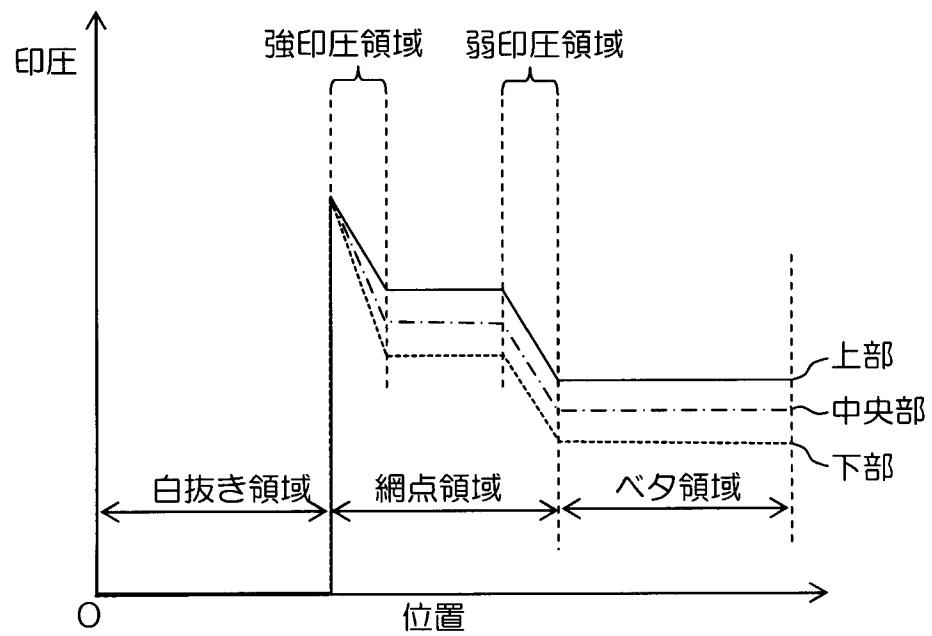
[図24]



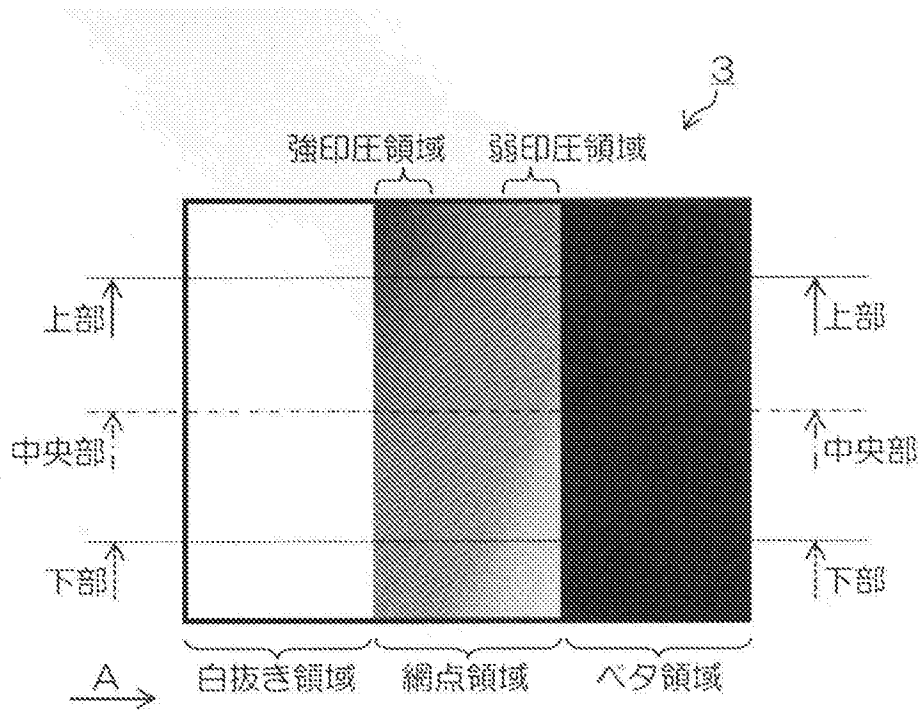
[図25]



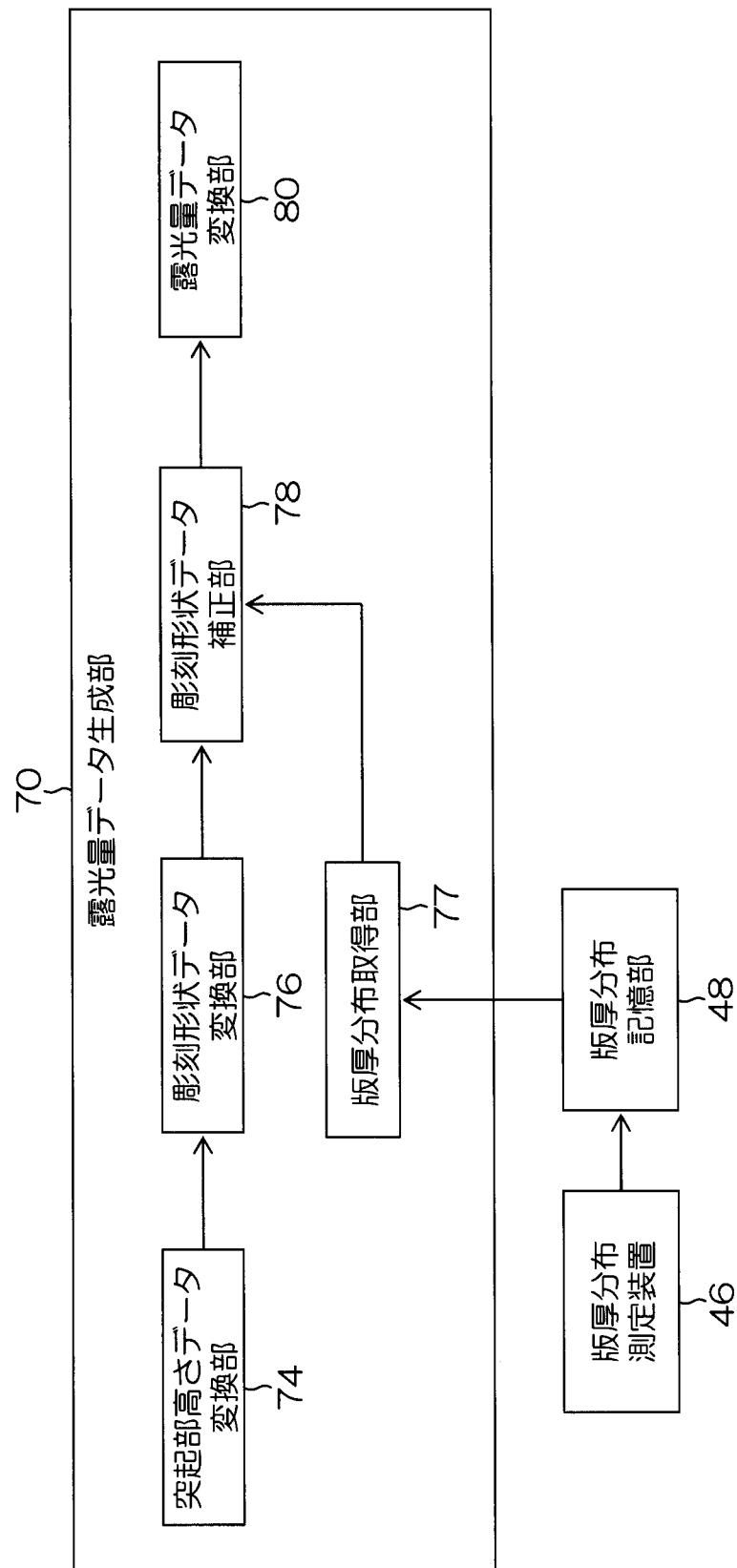
[図26]



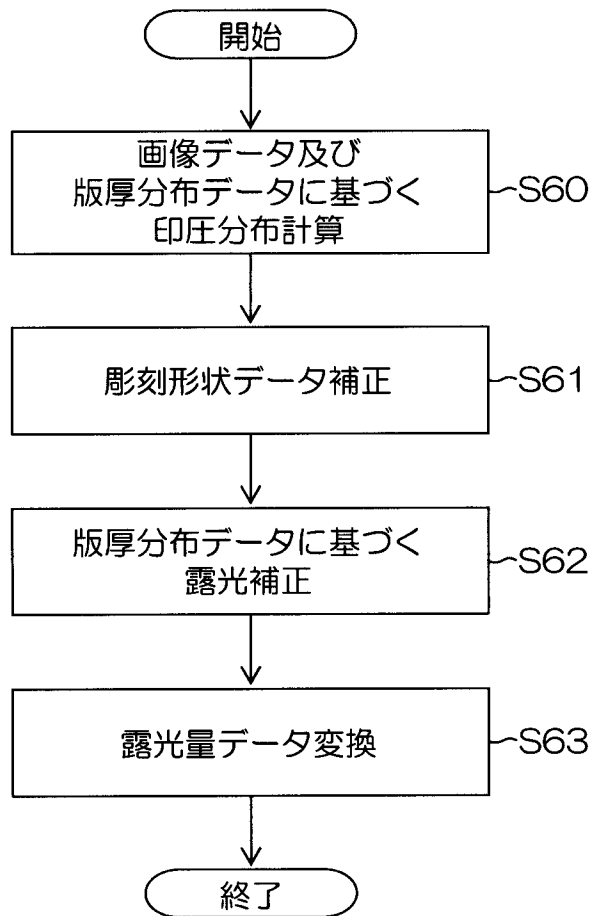
[図27]



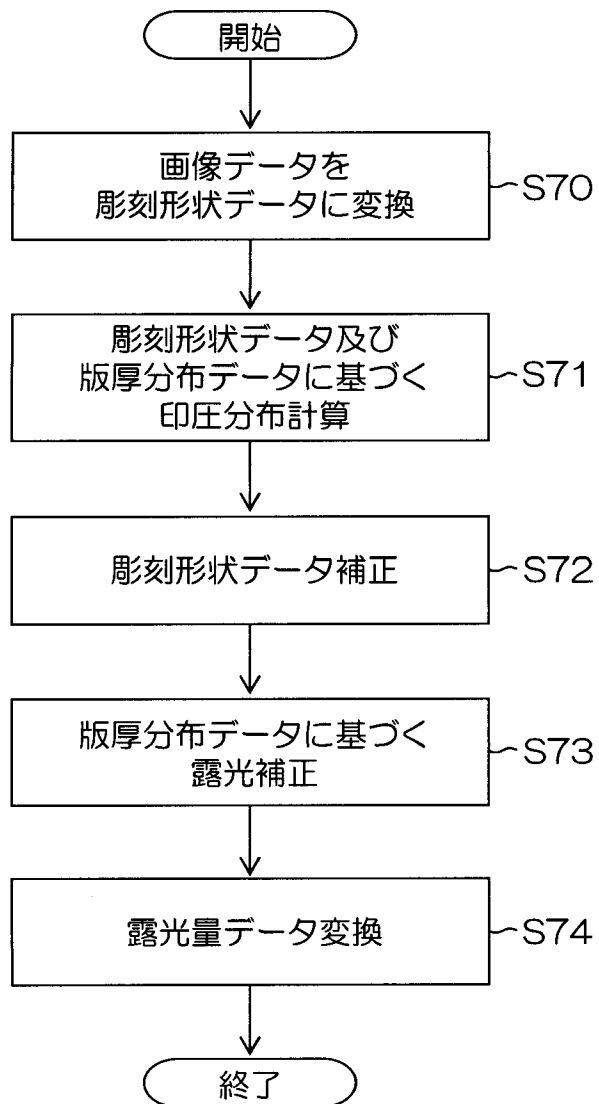
[図28]



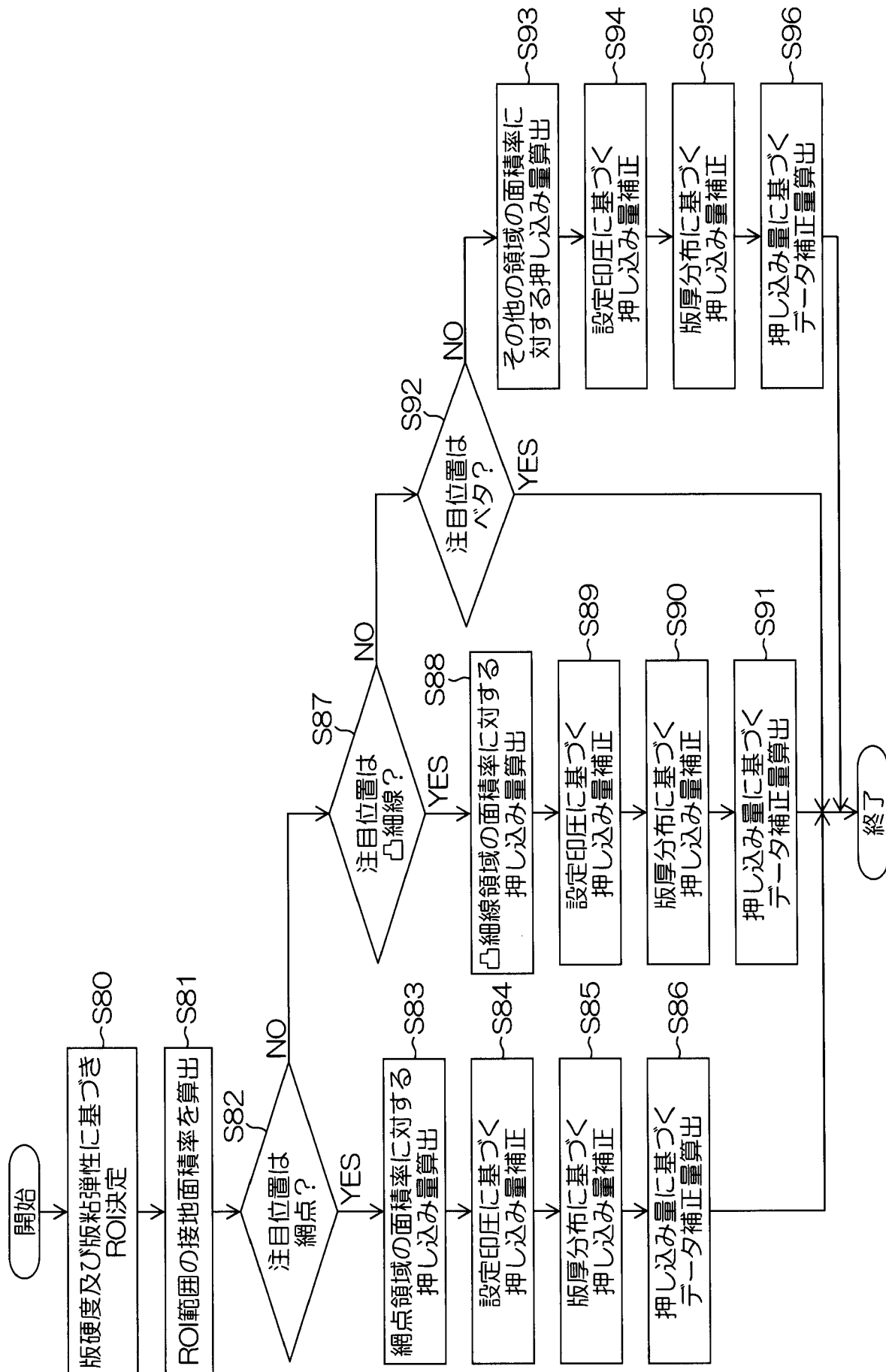
[図29]



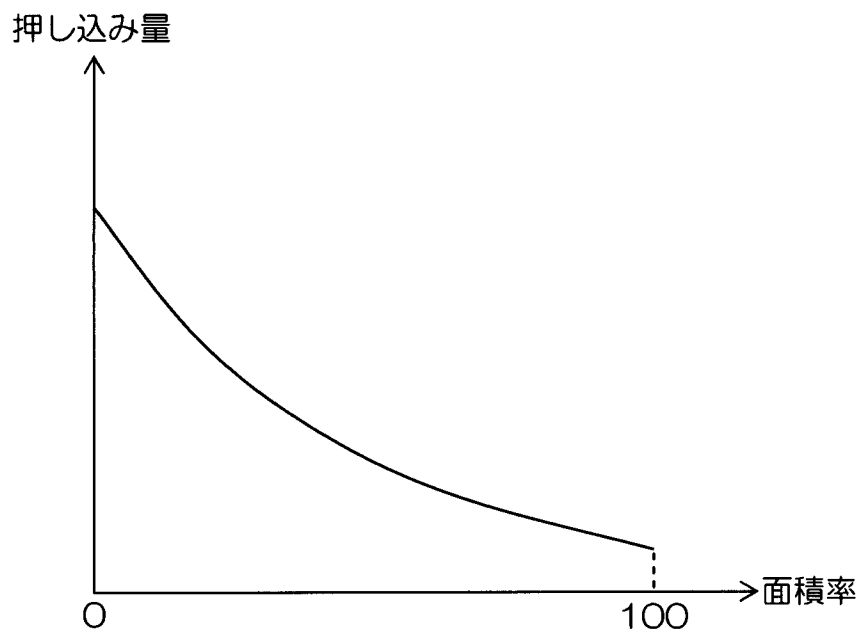
[図31]



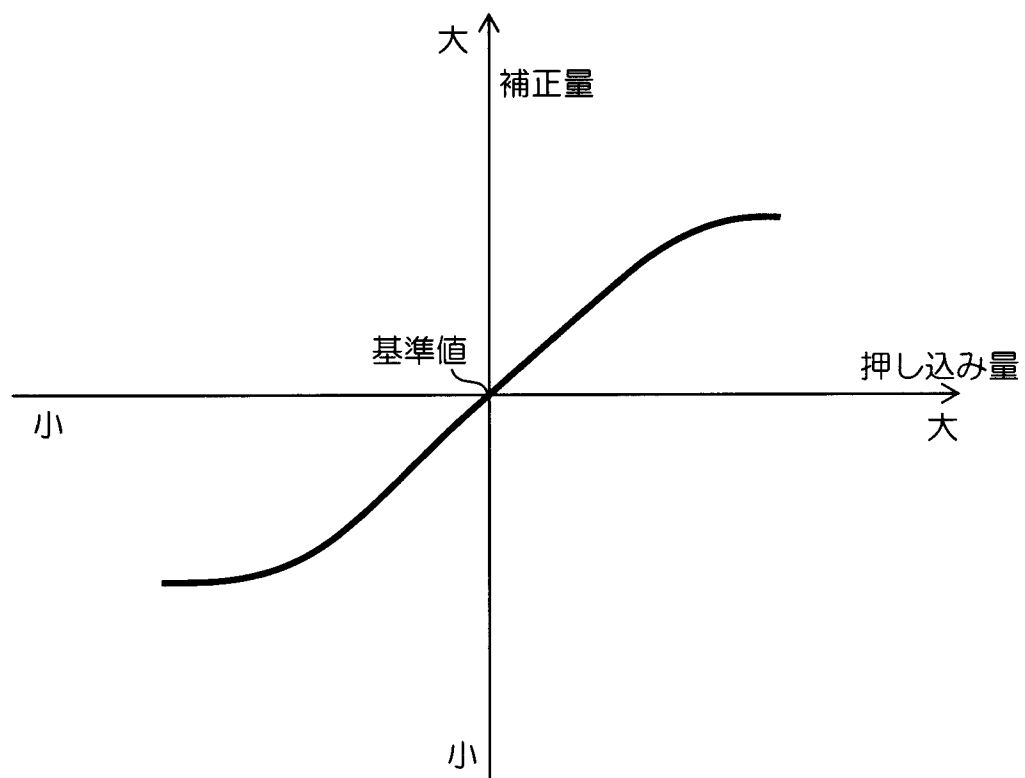
[図32]



[図33]



[図34]



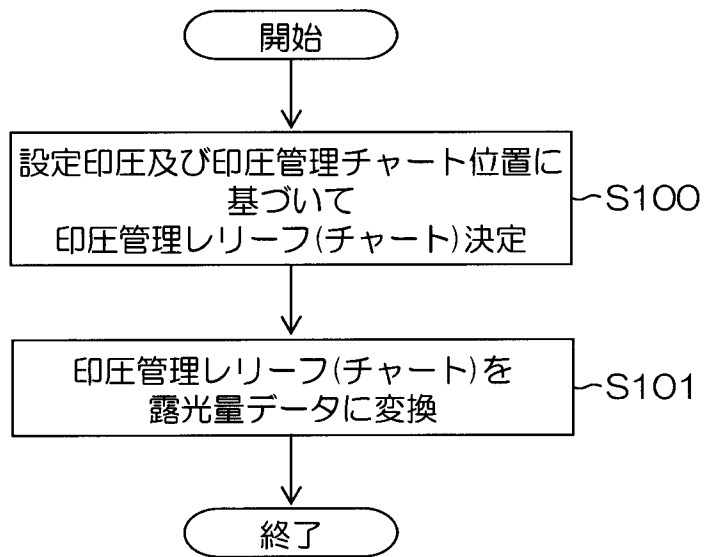
[図35]

フォーカス位置 f_2 (高さ: +40 μm)	形状補正を実現する 露光テーブル (高さ: +40 μm)
フォーカス位置 f_1 (高さ: +20 μm)	形状補正を実現する 露光テーブル (高さ: +20 μm)
フォーカス位置 f_0 (高さ: 0)	形状補正を実現する 露光テーブル (高さ: 0)
フォーカス位置 f_{-1} (高さ: -20 μm)	形状補正を実現する 露光テーブル (高さ: -20 μm)
フォーカス位置 f_{-2} (高さ: -40 μm)	形状補正を実現する 露光テーブル (高さ: -40 μm)

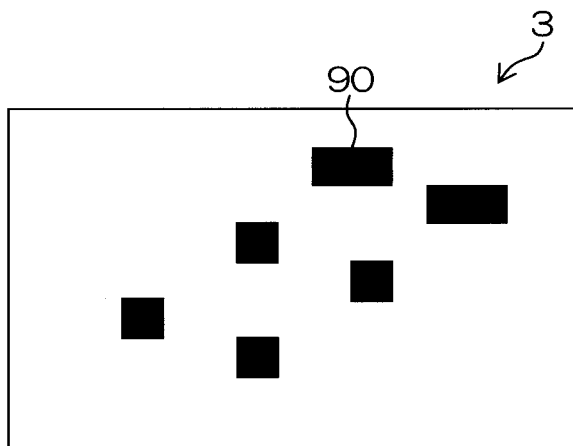
[図36]

フォーカス位置 f_{-2} (高さ: $-40\ \mu\text{m}$)	設定印圧管理 を実現する 露光テーブル (高さ: $-40\ \mu\text{m}$)
フォーカス位置 f_{-1} (高さ: $-20\ \mu\text{m}$)	設定印圧管理 を実現する 露光テーブル (高さ: $-20\ \mu\text{m}$)
フォーカス位置 f_0 (高さ: 0)	設定印圧管理 を実現する 露光テーブル (高さ: 0)
フォーカス位置 f_{+1} (高さ: $+20\ \mu\text{m}$)	設定印圧管理 を実現する 露光テーブル (高さ: $+20\ \mu\text{m}$)
フォーカス位置 f_{+2} (高さ: $+40\ \mu\text{m}$)	設定印圧管理 を実現する 露光テーブル (高さ: $+40\ \mu\text{m}$)

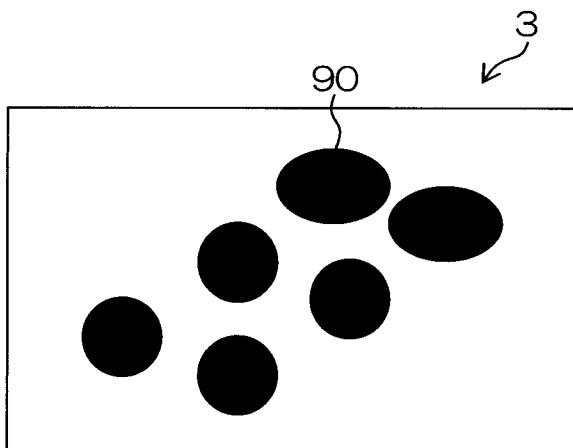
[図37]



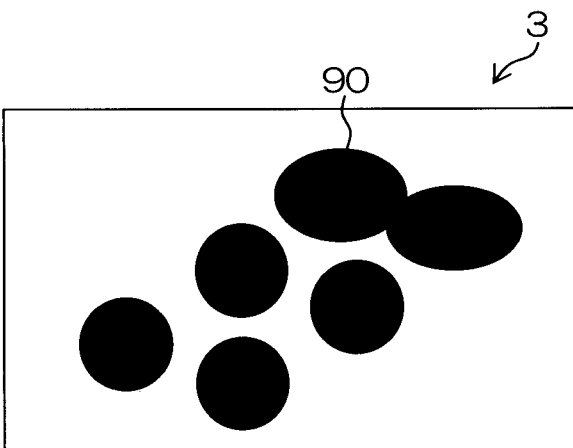
[図38]



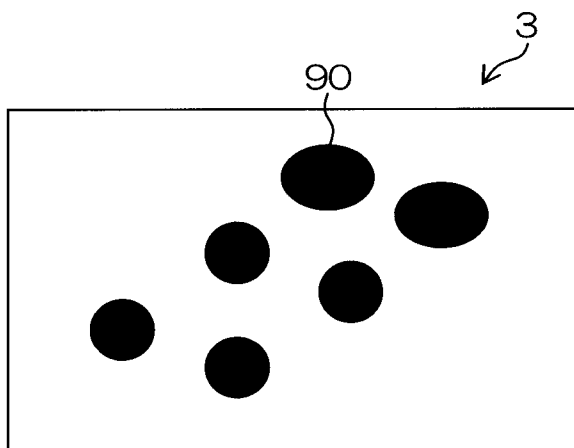
[図39]



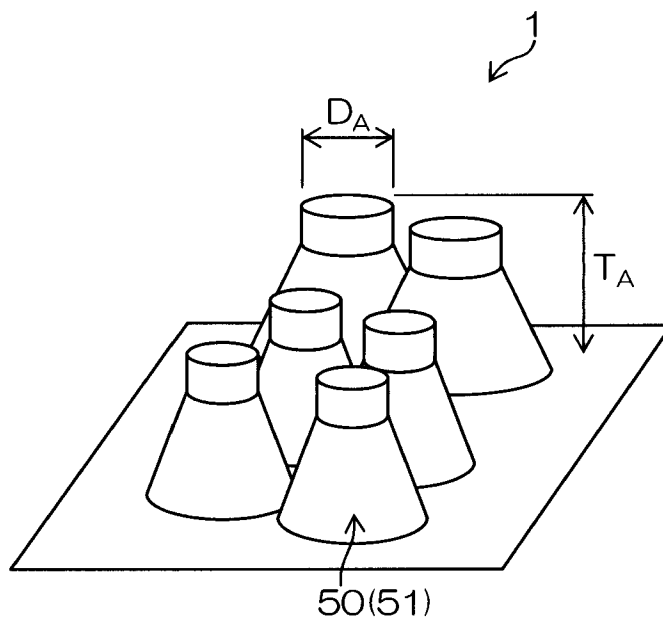
[図40]



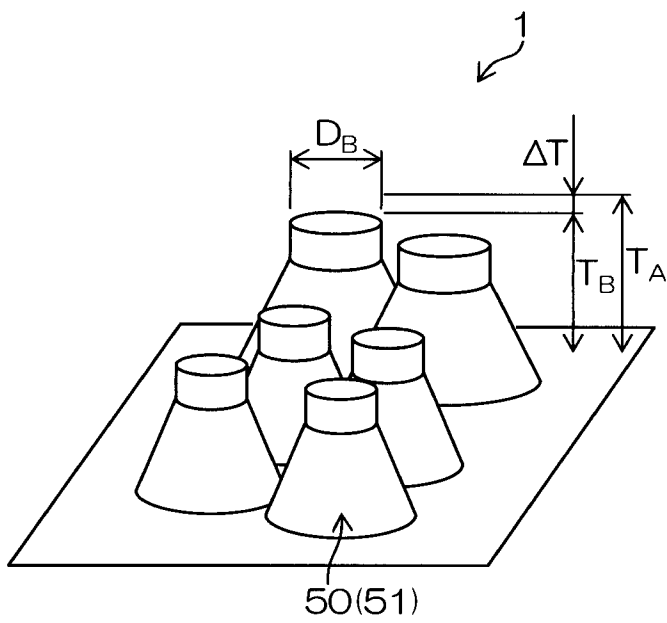
[図41]



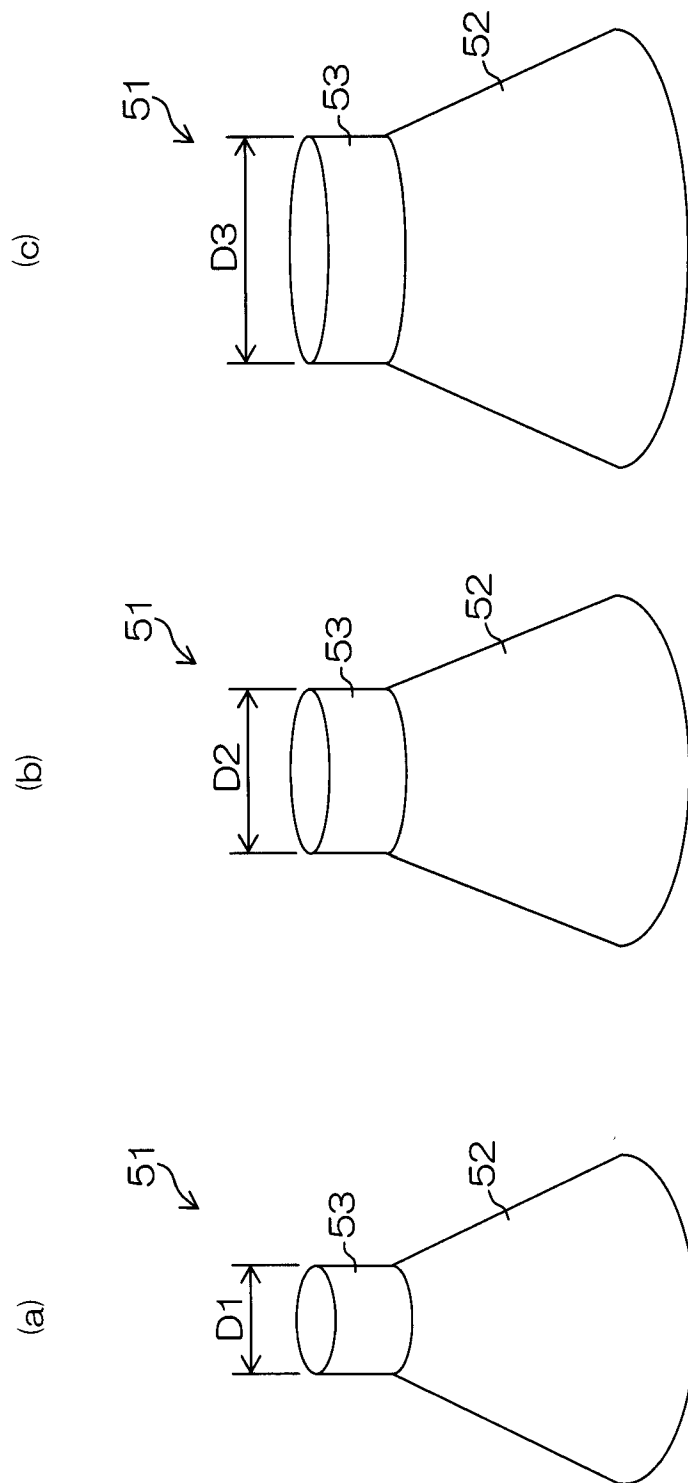
[図42]



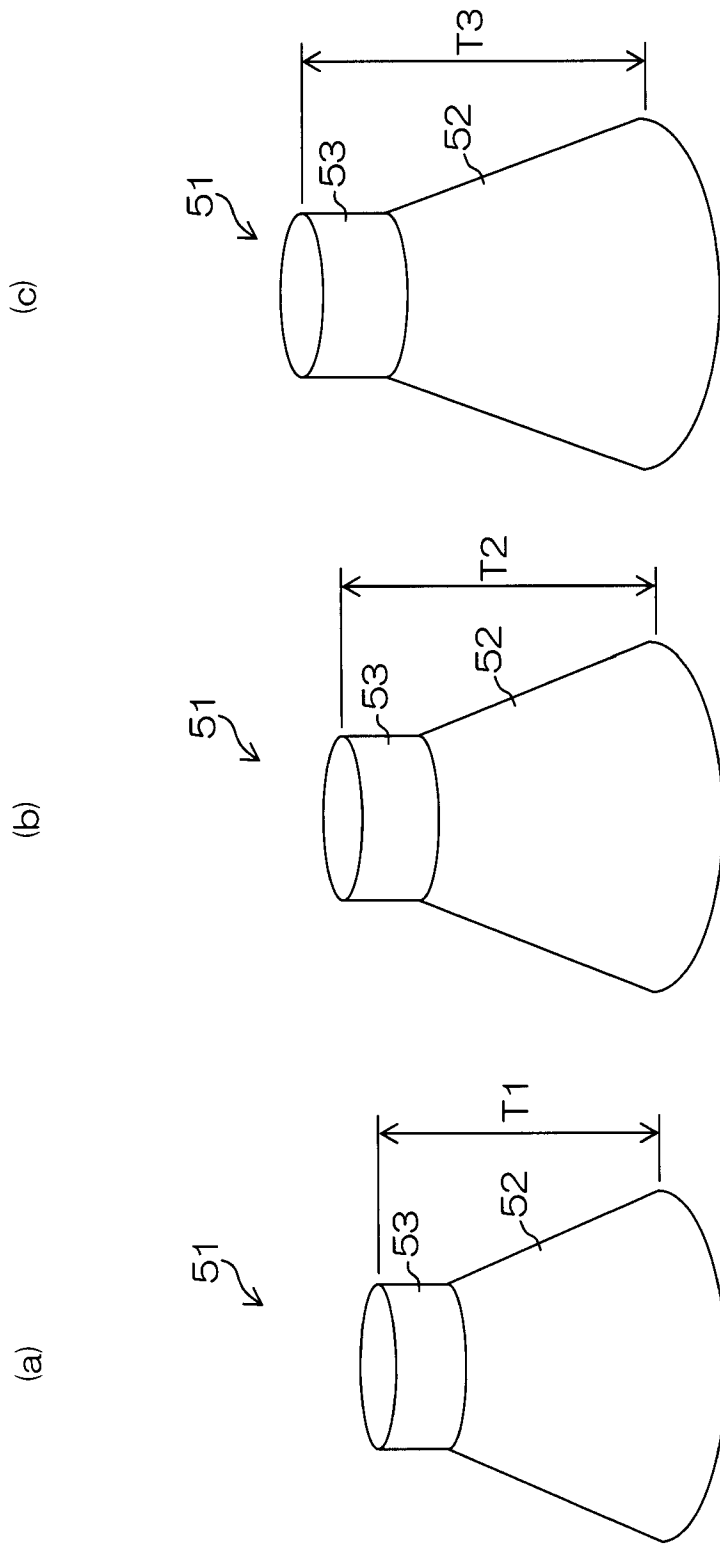
[図43]



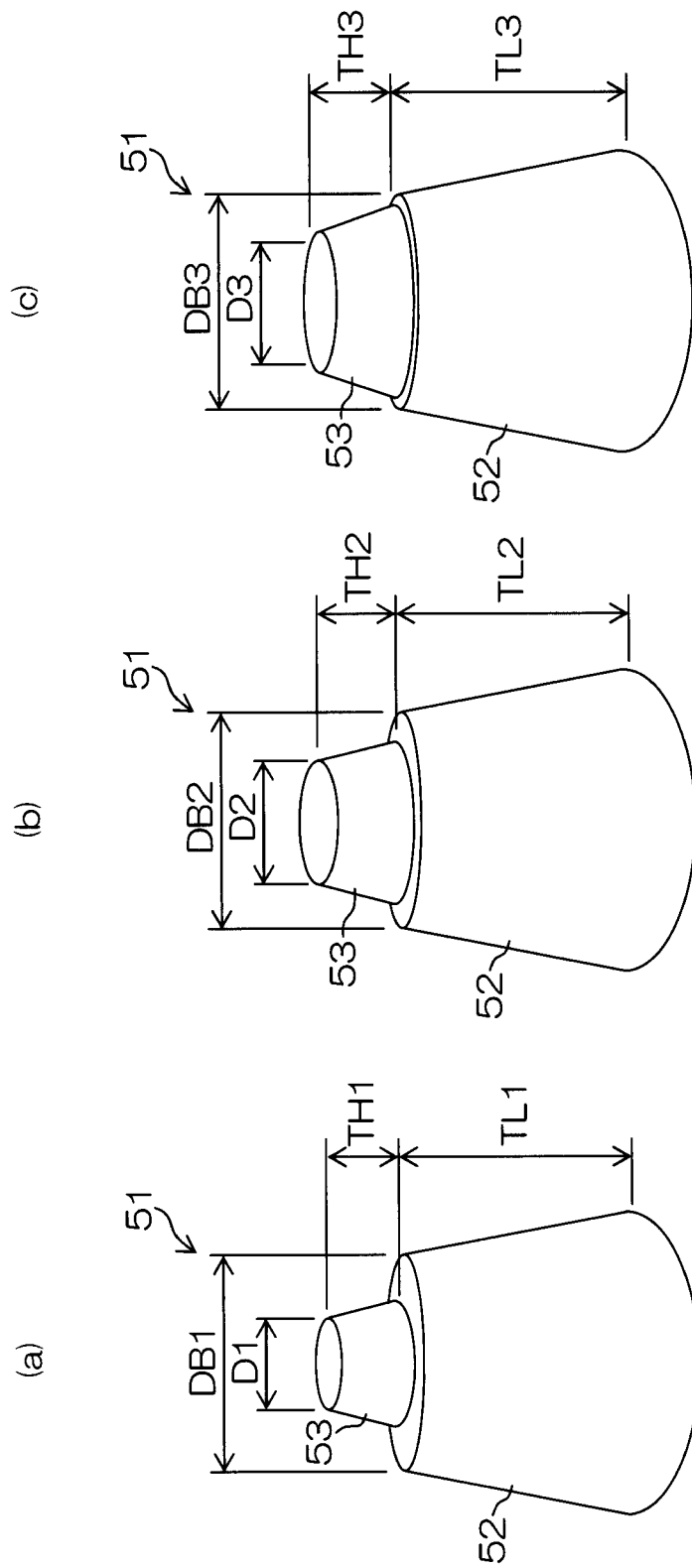
[図44]



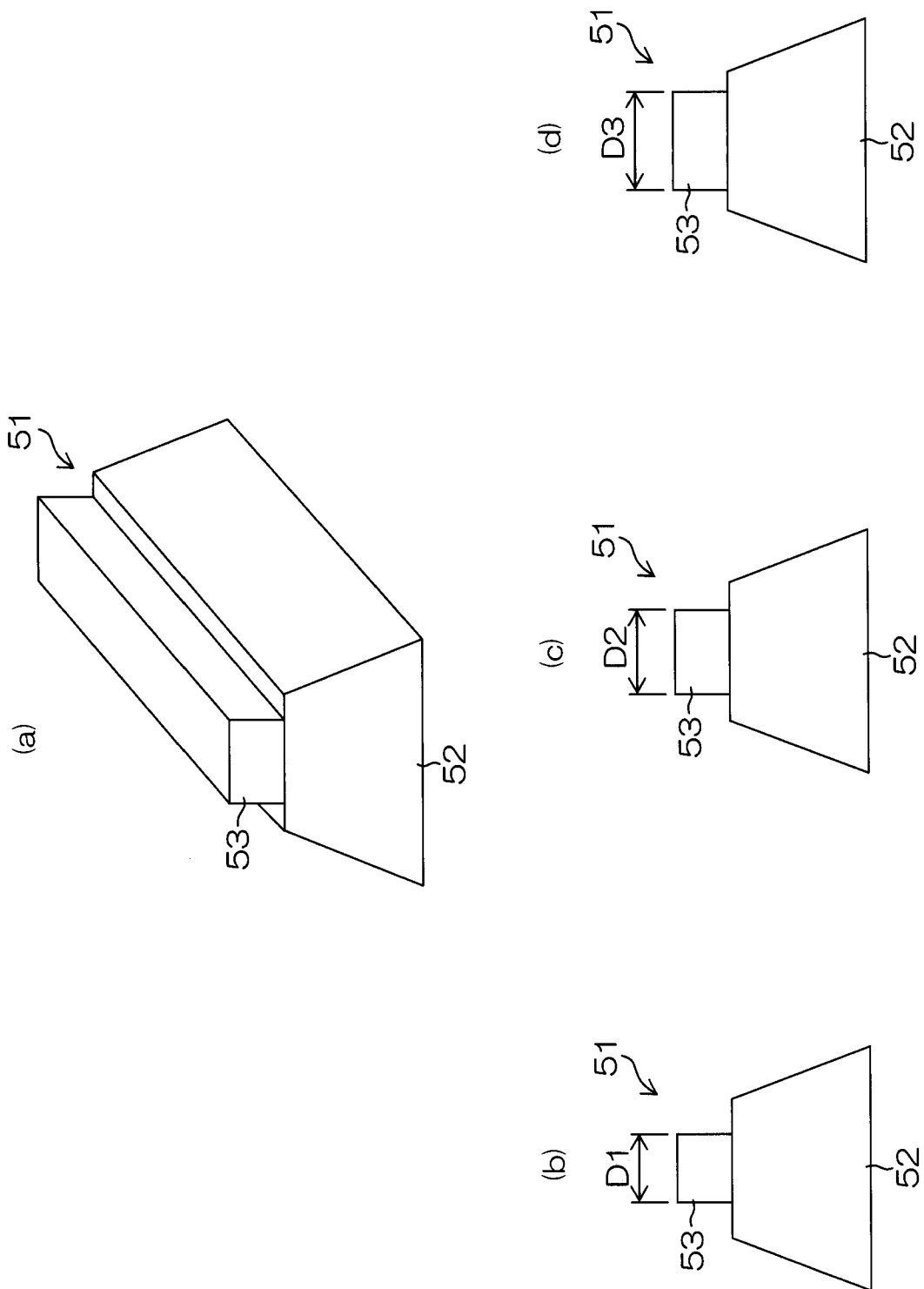
[図45]



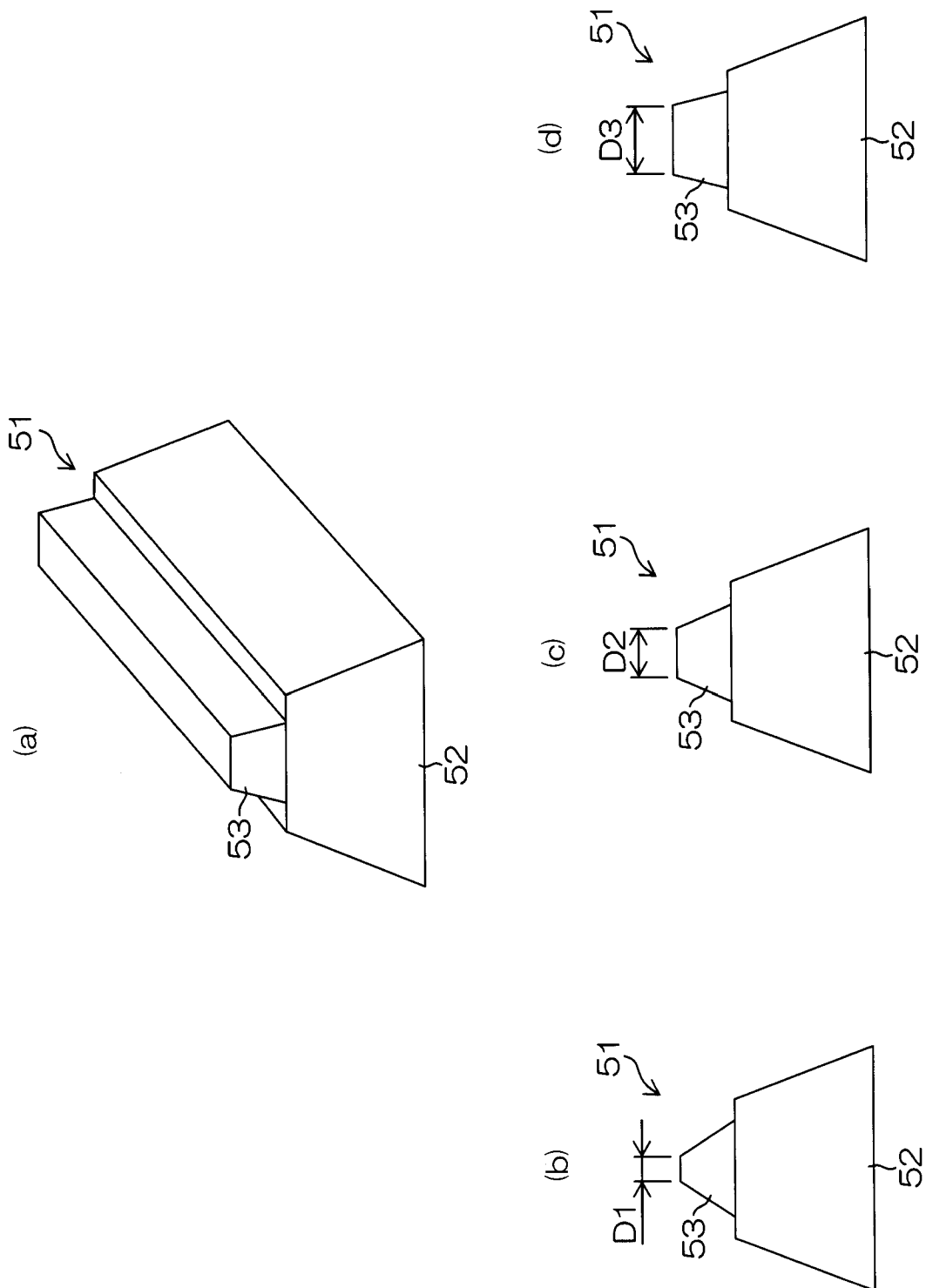
[図46]



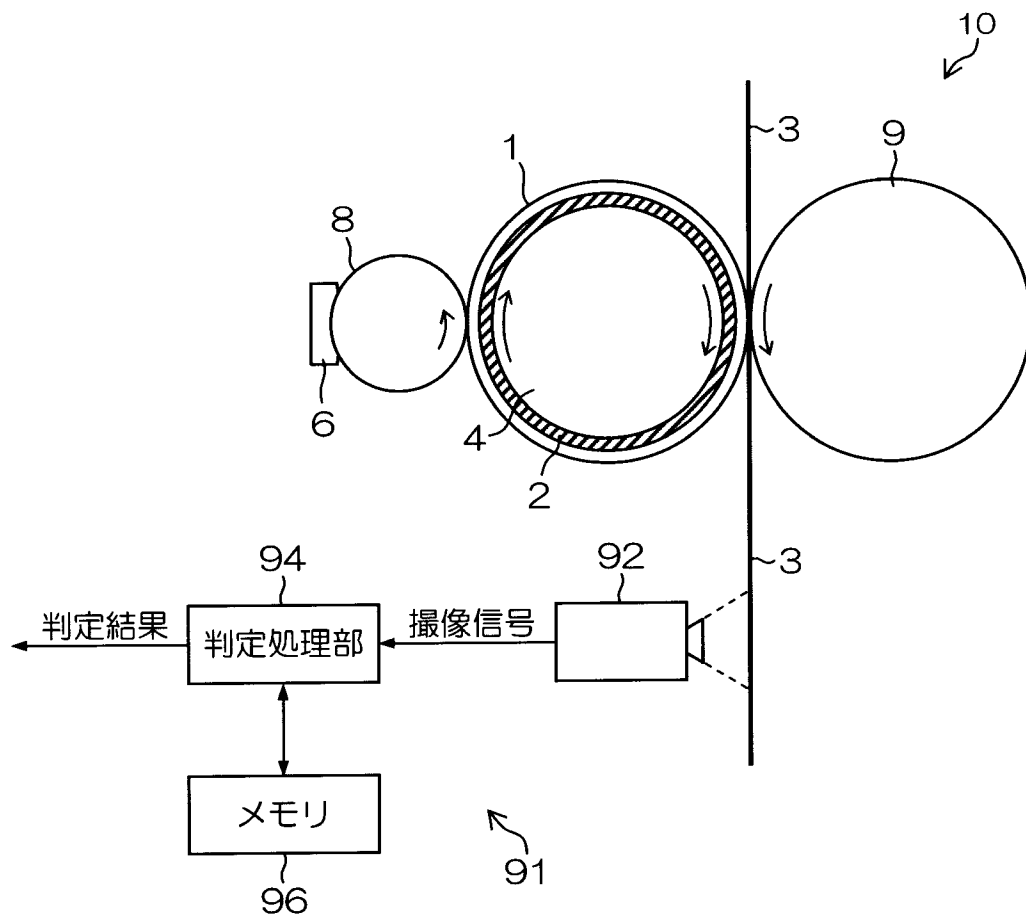
[図47]



[図48]



[図49]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/058440

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41C1/00(2006.01)i, B41F33/00(2006.01)i, B41N1/12(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B41C1/00, B41F33/00, B41N1/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-224878 A (Fujifilm Corp.), 10 November 2011 (10.11.2011), entire text; all drawings & US 2011/0252990 A1	1-15
A	JP 2012-74281 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 12 April 2012 (12.04.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2010-100019 A (National Printing Bureau), 06 May 2010 (06.05.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 June, 2014 (11.06.14)

Date of mailing of the international search report
24 June, 2014 (24.06.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B41C1/00(2006.01)i, B41F33/00(2006.01)i, B41N1/12(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B41C1/00, B41F33/00, B41N1/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-224878 A（富士フイルム株式会社）2011. 11. 10, 全文, 全図 & US 2011/0252990 A1	1-15
A	JP 2012-74281 A（大日本スクリーン製造株式会社）2012. 04. 12, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-15
A	JP 2010-100019 A（独立行政法人国立印刷局）2010. 05. 06, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-15

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 1 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

亀田 宏之

2 P

9 0 1 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 6 1