

(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
2017年11月30日(30.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/204135 A1

(51) 国際特許分類:
B41J 2/01 (2006.01) *B41J 25/308* (2006.01)
B41J 25/304 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/018969

(22) 国際出願日: 2017年5月22日(22.05.2017)

(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 2016-106218 2016年5月27日(27.05.2016) JP

(71) 出願人: コニカミノルタ株式会社 (KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 浦上 剛 (URAKAMI, Takeshi); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人光陽国際特許事務所(KOYO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目1番3号 東京宝塚ビル17階 Tokyo (JP).

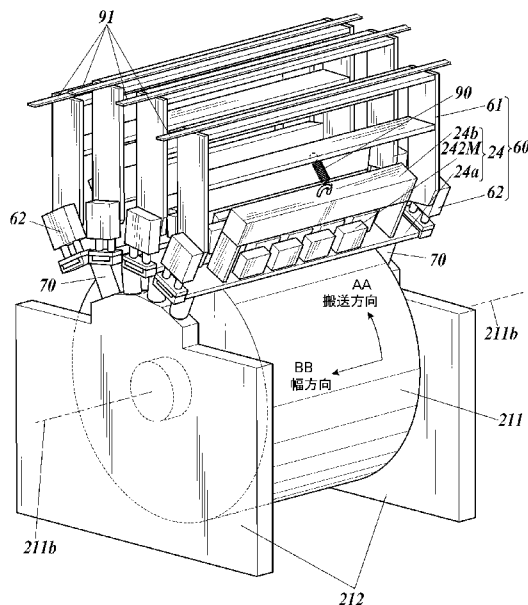
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: INK JET RECORDING APPARATUS

(54) 発明の名称: インクジェット記録装置

[図4]



AA Conveyance direction
BB Width direction

(57) Abstract: Provided is an ink jet recording apparatus capable of suppressing a fluctuation of a distance between a nozzle surface and an outer peripheral curved surface of a conveyance drum. The ink jet recording apparatus is provided with: a conveyance unit that rotates the conveyance drum about a cylindrical shaft to convey a recording medium on the outer peripheral curved surface of the conveyance drum; a head unit (24) having nozzles that eject ink; an attachment member (212) of which a relative position to the cylindrical shaft is fixed and to which the head unit (24) is attached with the outer peripheral curved surface of the conveyance drum and opening parts of a nozzle surface on which the opening parts of the nozzles are formed in the head unit facing each other at a prescribed relative distance; a fixing member (70) that fixes a fixing portion positioned between the center of gravity of the head unit and the cylindrical shaft to the attachment member in a direction perpendicular to the cylindrical shaft within a horizontal plane in the head unit; and a support member (90) that applies a force in a direction in which rotation due to the gravity of the fixed head unit is disturbed to the head unit to support the same.

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：ノズル面と搬送ドラムの外周曲面との距離の変動を抑制することができるインクジェット記録装置を提供する。搬送ドラムを円筒軸の回りで回転させることで搬送ドラムの外周曲面上の記録媒体を搬送する搬送部と、インクを吐出するノズルを有するヘッドユニット（24）と、円筒軸との相対位置が固定され、搬送ドラムの外周曲面と、ヘッドユニットにおいてノズルの開口部が設けられたノズル面における当該開口部とが所定の相対距離で対向する状態でヘッドユニットが取り付けられる取付部材（212）と、ヘッドユニットにおいて、水平面内で円筒軸に垂直な方向についてヘッドユニットの重心と円筒軸との間に位置する固定部位を取付部材に対して固定する固定部材（70）と、固定されたヘッドユニットの重力による回転を妨げる向きの力をヘッドユニットに及ぼしてヘッドユニットを支持する支持部材（90）と、を備える。

明 細 書

発明の名称： インクジェット記録装置

技術分野

[0001] 本発明は、インクジェット記録装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、搬送部により搬送される記録媒体に対して、記録媒体の搬送方向と直交する幅方向について画像の記録幅に亘ってノズルが配列されたヘッドユニットによりノズルからインクを吐出して、当該記録媒体上に画像を記録するインクジェット記録装置がある。このようなインクジェット記録装置には、複数の異なる色のインクをそれぞれノズルから吐出する複数のヘッドユニットを用いてカラー画像を記録するものがある。

[0003] また、搬送部の一つとして、円筒状の搬送ドラムの外周曲面上に記録媒体を載置し、搬送ドラムを円筒軸の回りで回転させることで記録媒体を搬送するものがある。特許文献1には、このような搬送部と複数のヘッドユニットとを用いて画像を記録するインクジェット記録装置が開示されている。このインクジェット記録装置では、各ヘッドユニットにおいてノズルの開口部が設けられたノズル面が搬送ドラムの外周曲面と略平行となる状態で対向するように、複数のヘッドユニットが搬送ドラムの円筒軸から放射状に各々傾斜して配置される。また、特許文献1のインクジェット記録装置では、ヘッドユニットは、ノズル面が設けられた底面の長手方向両端近傍における2箇所

の固定部位が所定の取付部材に固定される。
このような配置とすることにより、ノズル面における各ノズルの開口部と搬送ドラムの外周曲面との距離のばらつきを小さくすることができるため、各ノズルから吐出されたインクを搬送される記録媒体上の適正な位置に着弾させることができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-248887号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記従来のインクジェット記録装置では、ヘッドユニットが傾斜して配置されているために、ヘッドユニットの重心と、ヘッドユニットのノズル面の近傍に位置する固定部位とが、水平面内で円筒軸に垂直な水平距離方向についてずれた状態となる。このように重心と固定部位とが水平距離方向にずれているヘッドユニットでは、重力により、ヘッドユニットを回転させようとするモーメントが生じるため、これによりヘッドユニットが傾いたり撓んだりすることがある。この結果、ノズル面と搬送ドラムの外周曲面との距離が変動し、ノズルから吐出されたインクの着弾位置が適正位置からずれて記録画像の画質が低下するという課題がある。

[0006] この発明の目的は、ノズル面と搬送ドラムの外周曲面との距離の変動を抑制することができるインクジェット記録装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するため、請求項1に記載のインクジェット記録装置の発明は、

円筒状の搬送ドラムを有し、当該搬送ドラムの外周曲面上に記録媒体が載置され、前記搬送ドラムを円筒軸の回りで回転させることで前記記録媒体を搬送する搬送部と、

搬送される前記記録媒体に対してインクを吐出するノズルを有するヘッドユニットと、

前記円筒軸との相対位置が固定され、前記搬送ドラムの外周曲面と、前記ヘッドユニットにおいて前記ノズルの開口部が設けられたノズル面における当該開口部とが所定の相対距離で対向する状態で前記ヘッドユニットが取り付けられる取付部材と、

前記ヘッドユニットにおいて、水平面内で前記円筒軸に垂直な方向について前記ヘッドユニットの重心と前記円筒軸との間に位置する固定部位を前記

取付部材に対して固定する固定部材と、

前記取付部材に固定された前記ヘッドユニットの重力による回転を妨げる向きの力を前記ヘッドユニットに及ぼして前記ヘッドユニットを支持する支持部材と、

を備えることを特徴としている。

[0008] 請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のインクジェット記録装置において、

前記支持部材は、前記回転を妨げる向きの力を前記ヘッドユニットにおいて前記固定部位よりも前記円筒軸から遠い位置に及ぼして前記ヘッドユニットを支持することを特徴としている。

[0009] 請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載のインクジェット記録装置において、

前記ノズル面には、前記円筒軸に沿う円筒軸方向についての所定の記録幅に亘って複数の前記ノズルの開口部が設けられ、

当該インクジェット記録装置は、

前記ヘッドユニットにおいて、前記円筒軸方向について前記複数のノズルの配置範囲の一方側に位置する第 1 の前記固定部位を前記取付部材に対して固定する第 1 の前記固定部材と、前記ヘッドユニットにおいて、前記円筒軸方向について前記複数のノズルの配置範囲の他方側に位置する第 2 の前記固定部位を前記取付部材に対して固定する第 2 の前記固定部材とを有し、

前記支持部材は、前記ヘッドユニットにおける前記円筒軸方向について前記第 1 の固定部位と前記第 2 の固定部位との間の位置に力を及ぼして前記ヘッドユニットを支持する

ことを特徴としている。

[0010] 請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載のインクジェット記録装置において、

前記ノズル面には、前記円筒軸に沿う円筒軸方向についての所定の記録幅に亘って複数の前記ノズルの開口部が設けられ、

前記複数のノズルの開口部は、前記外周曲面上の、記録媒体の搬送方向について複数の異なる位置に対向する

ことを特徴としている。

[0011] 請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載のインクジェット記録装置において、

前記ヘッドユニットは、

前記ノズル面を有する記録ヘッドと、

前記記録ヘッドが固定された基板と、

を備え、

前記記録ヘッドは、前記ノズル面が前記基板の一の面から露出した状態で前記基板に固定され、

前記固定部材は、前記基板の前記一の面に設けられた前記固定部位を前記取付部材に対して固定する

ことを特徴としている。

[0012] 請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載のインクジェット記録装置において、

前記ヘッドユニットは、前記基板の前記一の面とは反対側に設けられた筐体を有し、

前記支持部材は、前記筐体に力を及ぼして前記ヘッドユニットを支持することを特徴としている。

[0013] 請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載のインクジェット記録装置において、

前記筐体には、前記記録ヘッドに供給されるインクを貯留するインクタンクが収容されていることを特徴としている。

[0014] 請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 ～ 7 の何れか一項に記載のインクジェット記録装置において、

前記支持部材は、当該支持部材における第 1 の部位の前記円筒軸に対する相対位置が固定されるとともに、前記第 1 の部位とは異なる第 2 の部位が前

記ヘッドユニットに固定され、前記第 1 の部位と前記第 2 の部位との間に生じる引張応力により前記ヘッドユニットを支持することを特徴としている。

[0015] 請求項 9 に記載の発明は、請求項 8 に記載のインクジェット記録装置において、

少なくとも前記取付部材に対する前記固定部材による前記ヘッドユニットの固定が解除された状態において、前記ヘッドユニットを前記円筒軸に対する所定の相対位置で保持可能な保持部を備え、

前記第 1 の部位は、前記保持部に取り付けられている
ことを特徴としている。

[0016] 請求項 10 に記載の発明は、請求項 6 又は 7 に記載のインクジェット記録装置において、

前記基板に組み合わされた組み合わせ部材と、前記組み合わせ部材と一体的に設けられ鉛直方向について前記筐体よりも上方側に位置するフレーム部材とを有し、少なくとも前記取付部材に対する前記固定部材による前記ヘッドユニットの固定が解除された状態において、前記組み合わせ部材により前記基板を支持することで前記ヘッドユニットを前記円筒軸に対する所定の相対位置で保持可能な保持部を備え、

前記支持部材は、当該支持部材における第 1 の部位が前記保持部の前記フレーム部材に固定されることで前記円筒軸に対する相対位置が固定されるとともに、前記第 1 の部位とは異なる第 2 の部位が前記筐体に固定され、前記第 1 の部位と前記第 2 の部位との間に生じる引張応力により前記ヘッドユニットを支持する

ことを特徴としている。

[0017] 請求項 11 に記載の発明は、請求項 8 ～ 10 の何れか一項に記載のインクジェット記録装置において、

前記支持部材は、前記第 1 の部位及び前記第 2 の部位から受ける力に従って前記引張応力が生じる弾性体を有することを特徴としている。

[0018] 請求項 12 に記載の発明は、請求項 11 に記載のインクジェット記録装置

において、

複数の前記ヘッドユニットと、

前記複数のヘッドユニットに対応する複数の前記支持部材と、

を備え、

前記複数の支持部材では、前記取付部材に対して、重力による前記ヘッドユニットの前記回転を誘起するモーメントが大きい取り付け方がなされているヘッドユニットに対応する支持部材ほど大きい縦弾性係数の前記弾性体を用いられている

ことを特徴としている。

発明の効果

[0019] 本発明に従うと、ノズル面と搬送ドラムの外周曲面との距離の変動を抑制することができるという効果がある。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]インクジェット記録装置の概略構成を示す図である。

[図2]ヘッドユニットの構成を示す模式図である。

[図3]インクジェット記録装置の主要な機能構成を示すブロック図である。

[図4]画像形成部のうち搬送ドラム及びヘッドユニットの周辺の構成を示す模式斜視図である。

[図5]キャリッジの構成を示す模式斜視図である。

[図6]キャリッジの構成を示す模式側面図である。

[図7A]キャリッジにおけるステータ及びエアシリンダーの構成を示す模式斜視図である。

[図7B]エアシリンダーから取り外された状態のヘッドユニットの構成を示す模式斜視図である。

[図8A]クランプによるヘッドユニットの固定機構を説明する図である。

[図8B]クランプによるヘッドユニットの固定機構を説明する図である。

[図8C]クランプによるヘッドユニットの固定機構を説明する図である。

[図9]4つのヘッドユニットがクランプにより固定された状態を示す模式側面

図である。

[図10A]ヘッドユニットのノズル面と搬送ドラムの外周曲面との位置関係を示す図である。

[図10B]重力によりヘッドユニットの傾斜や撓みが生じた場合におけるノズル面と搬送ドラムの外周曲面との位置関係を示す図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明のインクジェット記録装置に係る実施の形態を図面に基いて説明する。

[0022] 図1は、本発明の実施形態であるインクジェット記録装置1の概略構成を示す図である。

インクジェット記録装置1は、給紙部10と、画像形成部20と、排紙部30と、制御部40（図3）とを備える。インクジェット記録装置1は、制御部40による制御下で、給紙部10に格納された記録媒体Pを画像形成部20に搬送し、画像形成部20で記録媒体Pに画像を記録し、画像が記録された記録媒体Pを排紙部30に搬送する。記録媒体Pとしては、普通紙や塗工紙といった紙のほか、布帛又はシート状の樹脂等、表面に着弾したインクを定着させることが可能な種々の媒体を用いることができる。

[0023] 給紙部10は、記録媒体Pを格納する給紙トレイ11と、給紙トレイ11から画像形成部20に記録媒体Pを搬送して供給する媒体供給部12とを有する。媒体供給部12は、内側が2本のローラーにより支持された輪状のベルトを備え、このベルト上に記録媒体Pを載置した状態でローラーを回転させることで記録媒体Pを給紙トレイ11から画像形成部20へ搬送する。

[0024] 画像形成部20は、搬送部21と、受け渡しユニット22と、加熱部23と、ヘッドユニット24と、定着部25と、デリバリー部26などを有する。

[0025] 搬送部21は、円筒状の搬送ドラム211の外周曲面211a（搬送面）の上に載置された記録媒体Pを保持し、搬送ドラム211が図1における図面に垂直な方向に延びた水平な搬送ドラムの円筒軸211b（回転軸）の回

りで回転して周回移動することで搬送ドラム 2 1 1 上の記録媒体 P を搬送方向に搬送する。搬送ドラム 2 1 1 は、その外周曲面 2 1 1 a 上で記録媒体 P を保持するための図示しない爪部及び吸気部を備える。記録媒体 P は、爪部により端部が押さえられ、かつ吸気部により外周曲面 2 1 1 a に吸い寄せられることで外周曲面 2 1 1 a に保持される。搬送部 2 1 は、搬送ドラム 2 1 1 を回転させるための図示しない搬送ドラムモーターを有し、搬送ドラム 2 1 1 は、搬送ドラムモーターの回転量に比例した角度だけ回転する。

[0026] 受け渡しユニット 2 2 は、給紙部 1 0 の媒体供給部 1 2 により搬送された記録媒体 P を搬送部 2 1 に引き渡す。受け渡しユニット 2 2 は、給紙部 1 0 の媒体供給部 1 2 と搬送部 2 1 との間の位置に設けられ、媒体供給部 1 2 から搬送された記録媒体 P の一端をスイングアーム部 2 2 1 で保持して取り上げ、受け渡しドラム 2 2 2 を介して搬送部 2 1 に引き渡す。

[0027] 加熱部 2 3 は、受け渡しドラム 2 2 2 の配置位置とヘッドユニット 2 4 の配置位置との間に設けられ、搬送部 2 1 により搬送される記録媒体 P が所定の温度範囲内の温度となるように当該記録媒体 P を加熱する。加熱部 2 3 は、例えば、赤外線ヒーター等を有し、CPU 4 1 (図 3) から供給される制御信号に基づいて赤外線ヒーターに通電して当該赤外線ヒーターを発熱させる。

[0028] ヘッドユニット 2 4 は、インクを吐出するノズルの開口部が設けられたノズル面がその外部に露出しており、記録媒体 P が保持された搬送ドラム 2 1 1 の回転に応じた適切なタイミングで、搬送ドラム 2 1 1 の外周曲面 2 1 1 a に対向するノズル面のノズルの開口部から記録媒体 P に対してインクを吐出することにより画像を記録する。ヘッドユニット 2 4 は、ノズル面の開口部と外周曲面 2 1 1 a とが所定の距離だけ離隔されるように配置される。本実施形態のインクジェット記録装置 1 では、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (K) の 4 色のインクにそれぞれ対応する 4 つのヘッドユニット 2 4 が記録媒体 P の搬送方向上流側から Y, M, C, K の色の順に所定の間隔で並ぶように配列されている。

なお、各ヘッドユニット24は、ステー61（図4）などとともにキャリッジ60（図4）を構成するが、図1ではキャリッジ60のうちヘッドユニット24以外の構成要素の記載は省略されている。

[0029] 図2は、ヘッドユニット24の構成を示す模式図である。図2は、ヘッドユニット24の全体を搬送ドラム211の外周曲面211aに相對する側、即ちノズル面24fが設けられた底面側から見た平面図である。

本実施形態では、ヘッドユニット24は、インクを吐出する複数の記録素子が搬送ドラム211の円筒軸方向（即ち、搬送方向に直交する幅方向）に配列された16個の記録ヘッド242を備える。記録ヘッド242の記録素子は、それぞれ、インクを貯留する圧力室と、圧力室の壁面に設けられた圧電素子と、ノズル243とを有する。この記録素子は、圧電素子を変形動作させる駆動信号が入力されると、圧電素子の変形により圧力室が変形して圧力室内の圧力が変化し、圧力室に連通するノズル243からインクを吐出するインク吐出動作を行う。

図2では、記録ヘッド242のノズル面において、ノズル243の開口部の位置が示されている。なお、各記録ヘッド242における記録素子の配列方向は、搬送方向に直交する幅方向に限られず、直角以外の角度で搬送方向と交差する方向であっても良い。

[0030] ヘッドユニット24では、記録素子のノズル243が幅方向について交互に配置されるような位置関係で搬送方向に隣接して配置された2つの記録ヘッド242により、ヘッドモジュール242Mが構成されている。このようにノズル243が配列されることにより、ヘッドモジュール242Mでは、幅方向について1200dpi（dot per inch）の解像度での記録が可能となっている。8つのヘッドモジュール242Mは、基板24aに設けられた開口にそれぞれ嵌合し、かつ基板24aの厚さ方向に垂直な一の面から記録ヘッド242のノズル面24fが露出した状態で設けられている。また、8つのヘッドモジュール242Mが、ノズル243からインクを吐出可能な範囲が幅方向に連続的に繋がるような位置関係で、幅方向についての配置範囲

が互いに一部重複するように千鳥格子状に配置されてラインヘッドが構成されている。

[0031] また、基板 2 4 a の幅方向についての両端部の近傍、即ち幅方向についてノズル 2 4 3 の配置範囲に対して一方側及び他方側には、ヘッドユニット 2 4 の固定に用いられる一对の係合部 8 0（第 1 の固定部位、第 2 の固定部位）が設けられている。係合部 8 0 を用いたヘッドユニット 2 4 の固定機構については、後述する。

[0032] ヘッドユニット 2 4 に含まれるノズル 2 4 3 の幅方向についての配置範囲は、搬送ベルト 1 3 により搬送される記録媒体 P のうち画像が記録可能な領域の幅方向の幅をカバーしている。ヘッドユニット 2 4 は、画像の記録時には位置が固定されて用いられ、記録媒体 P の搬送に応じて搬送方向の異なる位置に所定の間隔（搬送方向間隔）で順次インクを吐出していくことで、シングルパス方式で画像を記録する。

[0033] 記録素子のノズル 2 4 3 から吐出されるインクとしては、温度によってゲル状又はゾル状に相変化し、紫外線等のエネルギー線を照射することにより硬化する性質を有するものが用いられる。

また、本実施形態では、常温でゲル状であり加熱されることによりゾル状となるインクが用いられる。ヘッドユニット 2 4 は、インクを貯留するインクタンク 2 4 g（図 7 B）と、インクタンク 2 4 g から記録ヘッド 2 4 2 に供給されるインクを加熱する図示略のインク加熱部とを備え、当該インク加熱部は、CPU 4 1 による制御下で動作し、ゾル状となる温度にインクを加熱する。記録ヘッド 2 4 2 は、加熱されてゾル状となったインクを吐出する。このゾル状のインクが記録媒体 P に吐出されると、インク滴が記録媒体 P に着弾した後、自然冷却されることで速やかにインクがゲル状となって記録媒体 P 上で凝固する。

[0034] 定着部 2 5 は、搬送部 2 1 の幅方向の幅に亘って配置されたエネルギー線照射部を有し、搬送部 2 1 に載置された記録媒体 P に対して当該エネルギー線照射部から紫外線等のエネルギー線を照射して記録媒体 P 上に吐出された

インクを硬化させて定着させる。定着部 25 のエネルギー線照射部は、搬送方向についてヘッドユニット 24 の配置位置からデリバリー部 26 の受け渡しドラム 261 の配置位置までの間において外周曲面 211a と対向して配置される。

[0035] デリバリー部 26 は、内側が 2 本のローラーにより支持された輪状のベルトを有するベルトループ 262 と、記録媒体 P を搬送部 21 からベルトループ 262 に受け渡す円筒状の受け渡しドラム 261 とを有し、受け渡しドラム 261 により搬送部 21 からベルトループ 262 上に受け渡された記録媒体 P をベルトループ 262 により搬送して排紙部 30 に送出する。

[0036] 排紙部 30 は、デリバリー部 26 により画像形成部 20 から送り出された記録媒体 P が載置される板状の排紙トレイ 31 を有する。

[0037] 図 3 は、インクジェット記録装置 1 の主要な機能構成を示すブロック図である。

インクジェット記録装置 1 は、加熱部 23 と、記録ヘッド駆動部 241 及び記録ヘッド 242 を有するヘッドユニット 24 と、定着部 25 と、制御部 40 と、搬送駆動部 51 と、入出力インターフェース 52 と、バス 53 などを用意する。

[0038] 記録ヘッド駆動部 241 は、記録ヘッド 242 の記録素子に対して適切なタイミングで画像データに応じて圧電素子を変形動作させる駆動信号を供給することにより、記録ヘッド 242 のノズル 243 から画像データの画素値に応じた量のインクを吐出させる。

[0039] 制御部 40 は、CPU 41 (Central Processing Unit)、RAM 42 (Random Access Memory)、ROM 43 (Read Only Memory) 及び記憶部 44 を有する。

[0040] CPU 41 は、ROM 43 に記憶された各種制御用のプログラムや設定データを読み出して RAM 42 に記憶させ、当該プログラムを実行して各種演算処理を行う。また、CPU 41 は、インクジェット記録装置 1 の全体動作を統括制御する。

- [0041] RAM 4 2 は、CPU 4 1 に作業用のメモリー空間を提供し、一時データを記憶する。RAM 4 2 は、不揮発性メモリーを含んでいても良い。
- [0042] ROM 4 3 は、CPU 4 1 により実行される各種制御用のプログラムや設定データ等を格納する。なお、ROM 4 3 に代えてEEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) やフラッシュメモリー等の書き換え可能な不揮発性メモリーが用いられても良い。
- [0043] 記憶部 4 4 には、入出力インターフェース 5 2 を介して外部装置 2 から入力されたプリントジョブ（画像記録命令）及び当該プリントジョブに係る記録対象の画像の画像データが記憶される。記憶部 4 4 としては、例えばHDD (Hard Disk Drive) が用いられ、また、DRAM (Dynamic Random Access Memory) などが併用されても良い。
- [0044] 搬送駆動部 5 1 は、CPU 4 1 から供給される制御信号に基づいて搬送ドラム 2 1 1 の搬送ドラムモーターに駆動信号を供給して搬送ドラム 2 1 1 を所定の速度及びタイミングで回転させる。また、搬送駆動部 5 1 は、CPU 4 1 から供給される制御信号に基づいて媒体供給部 1 2、受け渡しユニット 2 2、及びデリバリー部 2 6 を動作させるためのモーターに駆動信号を供給して、記録媒体 P の搬送部 2 1 への供給及び搬送部 2 1 からの排出を行わせる。
- [0045] 入出力インターフェース 5 2 は、外部装置 2 と制御部 4 0 との間のデータの送受信を媒介する。入出力インターフェース 5 2 は、例えば各種シリアルインターフェース、各種パラレルインターフェースのいずれか又はこれらの組み合わせで構成される。
- [0046] バス 5 3 は、制御部 4 0 と他の構成との間で信号の送受信を行うための経路である。
- [0047] 外部装置 2 は、例えばパーソナルコンピューターであり、入出力インターフェース 5 2 を介してプリントジョブ及び画像データ等を制御部 4 0 に供給する。
- [0048] 次に、インクジェット記録装置 1 のうちヘッドユニット 2 4 の移動及び固

定に係る構成について説明する。

図4は、画像形成部20のうち搬送ドラム211及びヘッドユニット24の周辺の構成を示す模式斜視図である。

図5は、ヘッドユニット24を含むキャリッジ60の構成を示す模式斜視図である。

図6は、ヘッドユニット24を含むキャリッジ60の構成を示す模式側面図である。

[0049] 図4では、搬送ドラム211と、搬送ドラム211の両側面に設けられ搬送ドラム211の円筒軸211bに対する位置が固定された一对の取付部材212と、ノズル面24fが搬送ドラム211の外周曲面211aに対向するように一对のクランプ70（第1の固定部材、第2の固定部材）により取付部材212に取り付けられた4つのヘッドユニット24と、ヘッドユニット24を含みヘッドユニット24の移動に用いられるキャリッジ60などが描かれている。

[0050] 図4～図6に示されるように、ヘッドユニット24は、幅方向の長さが搬送ドラム211の外周曲面211aの幅よりも大きくなるように設けられた板状の基板24aと、基板24aに設けられた開口に嵌合された8つのヘッドモジュール242Mと、ヘッドモジュール242Mの上部に架け渡された幅方向に延びる上部筐体24bなどを有する。上部筐体24bは、基板24a上の8つのヘッドユニット24に対して幅方向の両側に設けられた支持板24dにより支持され、内部にインクタンク24g（図7B）やインク加熱部が収容されている。また、基板24aの上部筐体24b側とは反対側の面（下面）からは、ノズル面24fが露出している。本実施形態のヘッドユニット24の重量は約50kg、幅方向の長さは約1mである。

[0051] ヘッドユニット24は、基板24aの下面のうち搬送ドラム211の外周曲面211aと対向する領域の外側に設けられた一对の係合部80（図2、図8）がそれぞれクランプ70によって固定されることにより取付部材212に対して固定された状態で取り付けられる。一对の係合部80は、円筒軸

2 1 1 bと平行な線上に位置している。クランプ70によるヘッドユニット24の固定機構については後述する。

[0052] 図5に示されるように、基板24aの幅方向両端の先端部24cは、一対のエアシリンダー62により保持され、この一対のエアシリンダー62は、ステー61に固定されている。ステー61、一対のエアシリンダー62及びヘッドユニット24により、キャリッジ60が構成される。

[0053] 図7は、キャリッジ60の各部の構成を示す模式斜視図である。図7Aは、ステー61及びエアシリンダー62の構成を示し、図7Bは、エアシリンダー62から取り外された状態のヘッドユニット24の構成を示す。

図7Aに示されるように、エアシリンダー62は、ステー61に固定された基部62aと、基部62aに対して昇降動作する昇降部62b（組み合わせ部材）とを有し、昇降部62bに設けられた開口に基板24aの先端部24cが差し込まれて昇降部62bと基板24aとが組み合わせられた状態で基板24aを支持する。そして、エアシリンダー62は、クランプ70によるヘッドユニット24の固定が解除された状態において昇降部62bが上昇することにより、ヘッドユニット24をクランプ70から離反する方向に移動させ、また昇降部62bが降下することによりヘッドユニット24をクランプ70に対する取付位置に移動させる。

ここで、昇降部62bの開口と基板24aの先端部24cとは、互いに固定されておらず、ヘッドユニット24がクランプ70に固定されている状態では、昇降部62bは、基板24aに対して力を及ぼさないようになっている。即ち、昇降部62bは、クランプ70による固定が解除されたヘッドユニット24を移動させる場合にのみヘッドユニット24の基板24aを支持する。

[0054] ステー61は、エアシリンダー62の基部62aがそれぞれ固定され鉛直方向に延びる一対の板状のサイドフレーム61aと、一対のサイドフレーム61aの間において幅方向にそれぞれ架け渡された上部フレーム61b及び下部フレーム61c（フレーム部材）とを有する。また、上部フレーム61

bの上面には、スライド部材61dが設けられており、ステー61は、このスライド部材61dを介して、幅方向に延在するガイドレール91（図4～図6等）に取り付けられている。ガイドレール91は、インクジェット記録装置1の図示略のフレーム部材に固定されている。このような構成により、ステー61は、ガイドレール91に沿ってスライド部材61dがスライドすることで幅方向に移動可能となっている。即ち、クランプ70によるヘッドユニット24の固定が解除され、ヘッドユニット24をクランプ70から離反させた状態では、キャリッジ60全体を幅方向に移動させることができる。これにより、ヘッドユニット24を所定のメンテナンス位置に移動させて、ノズル面24fの清掃や、ノズルにおけるインクの増粘防止のためのインクの吐き捨て動作といったメンテナンス動作を行うことができる。本実施形態では、ステー61及びエアシリンダー62により、ヘッドユニット24の取付部材212に対する固定が解除された状態においてヘッドユニット24を保持する保持部が構成される。

[0055] ステー61の下部フレーム61cの下面に設けられたU字状の繫止部材61eと、ヘッドユニット24の上部筐体24bの上面に設けられたU字状の繫止部材24eとの間には、弾性体を有する支持部材90が架け渡されている。本実施形態の支持部材90は、繫止部材61eに取り付けられたフック90a（第1の部位）、及び繫止部材24eに取り付けられたフック90b（第2の部位）の間に設けられた金属のばね90cを有し、当該ばね90cが自然状態から伸長された状態で繫止部材61eと繫止部材24eとの間に架け渡されている。支持部材90は、エアシリンダー62によるヘッドユニット24の昇降動作に合わせて伸縮可能であるため、支持部材90を取り付けたまま当該昇降動作を行うことができる。支持部材90を設ける目的及びその作用については後述する。

[0056] 次に、クランプ70によるヘッドユニット24の固定機構について説明する。

図8は、クランプ70によるヘッドユニット24の固定機構を説明する図

である。図8Aでは、クランプ70の先端部と、ヘッドユニット24の基板24aの下面に設けられた係合部80とが示されている。

[0057] クランプ70の先端部は、本体部71と、プルロッド72と、カバーブロック73と、係合ボール74と、クランプばね75と、リリースエア供給部761と、ロックエア供給部762などを備える。

プルロッド72は、本体部71に設けられた凹部に配置されたベース部72aから上方に延びる円柱状のロッド部72bを有し、ロッド部72bの先端付近には、直径が緩やかに小さくなる窪み部72cが形成されている。

カバーブロック73は、プルロッド72のロッド部72bを通す円筒状のガイド部73cを有し、本体部71の凹部及びプルロッド72のベース部72a覆うように本体部71に固定されている。

係合ボール74は、カバーブロック73のガイド部73cに設けられた貫通穴に配置された球状の部材である。

クランプばね75は、プルロッド72のベース部72a及びカバーブロック73の内部に形成された互いに対向する凹部からなる格納部に格納され、プルロッド72及びカバーブロック73を図8の上下方向に離反させる弾性をプルロッド72及びカバーブロック73に及ぼす。

プルロッド72は、本体部71の凹部とカバーブロック73により形成された空間内を図8の上下方向に移動可能に設けられている。即ち、プルロッド72は、リリースエア供給部761から本体部71の凹部の底部にエアを供給することで上記空間内を上方に移動し、リリースエア供給部761からのエアの供給を停止するとともにロックエア供給部762からクランプばね75の格納部にエアを供給することで、当該エアの圧力及びクランプばね75の弾性力によって上記空間内を下方に移動する。また、プルロッド72が上方に移動した状態では、係合ボール74が窪み部72cに位置するようになっている。

[0058] 係合部80は、プルロッド72のロッド部72b及びカバーブロック73のガイド部73cが収納される凹部を有する収納部81と、収納部81の凹

部の周縁に設けられた固定ブロック 8 2 とを備える。

収納部 8 1 は、基板 2 4 a に対して図 8 A の上下方向の位置を調整可能に取り付けられた、基板 2 4 a とは別個の部材により形成される。このような構成とすることで、収納部 8 1 の上下方向の位置を調整することによりノズル面 2 4 f と搬送ドラム 2 1 1 の外周曲面 2 1 1 a との間隔を調整することができる。なお、ヘッドユニット 2 4 の基板 2 4 a を加工することにより収納部 8 1 を形成しても良い。

固定ブロック 8 2 の内周には、テーパ部 8 2 b が形成されている。このテーパ部 8 2 b は、クランプ 7 0 と係合部 8 0 とが固定された状態において、カバーブロック 7 3 のガイド部 7 3 c の外周面に設けられたテーパ部 7 3 b に当接する。また、固定ブロック 8 2 の底面により形成された平坦な着座面 8 2 a は、クランプ 7 0 と係合部 8 0 とが固定された状態において、カバーブロック 7 3 の外面に設けられた平坦な基準面 7 3 a に当接する。また、固定ブロック 8 2 には、テーパ部 8 2 b よりも内径が小さい突出部 8 2 c が設けられている。

[0059] クランプ 7 0 と係合部 8 0 とを固定する場合には、図 8 B に示されるように、リリースエアー供給部 7 6 1 からエアーを供給してプルロッド 7 2 を上方に移動させた状態で、プルロッド 7 2 のロッド部 7 2 b 及びカバーブロック 7 3 のガイド部 7 3 c を収納部 8 1 の凹部に収納する。このとき、係合ボール 7 4 が窪み部 7 2 c に位置しているため、係合ボール 7 4 がカバーブロック 7 3 のガイド部 7 3 c から突出しない状態となる。これにより、係合ボール 7 4 が固定ブロック 8 2 の突出部 8 2 c の位置を上方に通過可能となっている。

[0060] この状態で、図 8 C に示されるように、リリースエアー供給部 7 6 1 からエアーの供給を停止するとともにロックエアー供給部 7 6 2 からエアーの供給を開始させて、プルロッド 7 2 を下方に引き下げる。これにより、窪み部 7 2 c の位置が下方に下がり、これに伴って係合ボール 7 4 がカバーブロック 7 3 のガイド部 7 3 c の外側に押し出される。このとき、係合ボール

74が固定ブロック82の突出部82cを下方に押し下げることにより、テーパ部82bがテーパ部73bに当接するとともに、着座面82aが基準面73aに押圧された状態で当接し、この位置で係合部80とクランプ70とが固定される。

[0061] 図9は、4つのヘッドユニット24がクランプ70により固定された状態を示す模式側面図である。

図10は、ヘッドユニット24のノズル面24fと搬送ドラム211の外周曲面211aとの位置関係を示す図である。

各ヘッドユニット24は、ノズル面24fが、鉛直方向について円筒軸211bよりも上方側の外周曲面211aと所定の位置関係で対向する状態で固定される。詳しくは、図10Aに示されるように、ヘッドユニット24は、ノズル面24fにおいて搬送方向について異なる位置に設けられた複数のノズル243の各々における開口部と外周曲面211aとの距離d1のばらつきが最も小さくなる状態で固定される。なお、搬送ドラム211の外周の長さに対してノズル面24fの搬送方向の幅はごく小さいため、外周曲面211aのうちノズル面24fと対向する部分は平面に近似できる。このような近似の下では、ヘッドユニット24は、ノズル面24fと外周曲面211aとが平行となる状態（以下、平行状態と記す）で固定される。

[0062] ここで、図9に示されるように、搬送ドラム211の外周曲面211aは曲面をなしているため、ヘッドユニット24は、外周曲面211aのうちノズル面24fが対向する位置の傾斜角度に応じて、鉛直方向から傾いた状態で固定される。例えば、図9において最も右側のYに対応するヘッドユニット24は、ノズル面24fが設けられた底面に垂直であり底面の中心及びヘッドユニット24の重心Gを通る中心軸が鉛直方向に対して角度 θ_1 だけ傾いた状態で固定され、右から2番目のMに対応するヘッドユニット24は、中心軸が鉛直方向に対して角度 θ_2 ($< \theta_1$) だけ傾いた状態で固定される。

[0063] このため、水平面内で搬送ドラム211の円筒軸211bと垂直な図9の

水平距離方向について、ヘッドユニット24の重心Gと円筒軸211bとの距離 L_g は、クランプ70による固定位置F（係合部80が設けられた位置）と円筒軸211bとの距離 L_f よりも大きくなる。即ち、固定位置Fが、水平距離方向について円筒軸211bと重心Gとの間にあり、重心Gと固定位置Fとが水平距離方向にずれることとなる。また、固定位置Fは、重心Gよりも鉛直方向について下方に位置し、重心Gよりも円筒軸211bから近い位置となる。ヘッドユニット24がこのように配置される結果、ヘッドユニット24では、重力により、固定位置Fを回転中心としてヘッドユニット24を回転させようとするモーメントが生じる。これにより、クランプ70による固定の強度によっては、固定位置Fを中心としてヘッドユニット24の全体が上記の平行状態から傾くことがある。また、クランプ70による固定の強度が十分な場合であっても、ヘッドユニット24のうち幅方向について2箇所の固定位置Fの中間部分が撓むことがある。ヘッドユニット24において重力により生じるモーメントは、図9における固定位置Fを始点とした重心Gの位置ベクトルと、ヘッドユニット24に働く重力を表すベクトルとの外積により表される。特に、本実施形態では、ヘッドユニット24の上部筐体24b内に重量の大きいインクタンク24gが収納されているためにヘッドユニット24の重心Gの位置が高く（即ち、上記位置ベクトルが大きく）、ヘッドユニット24において重力により大きなモーメントが生じる。このため、上述したヘッドユニット24の傾斜や撓みが生じやすい。

[0064] 図10Bは、重力によりヘッドユニット24の傾斜や撓みが生じた場合におけるノズル面24fと外周曲面211aとの位置関係の例を示す図である。この図に示されるように、ヘッドユニット24の傾斜や撓みが生じると、ノズル面24fと外周曲面211aとが非平行な状態、即ちノズル面24fの搬送方向についての位置によって外周曲面211aとの距離が異なる状態となる。この結果、搬送方向について異なる位置に設けられた記録ヘッド242のノズル243の開口部と外周曲面211aとの距離が搬送方向の位置に応じてばらつくこととなる。例えば、図10Bにおける搬送方向について

最下流側のノズル 2 4 3 では、ノズル開口部と外周曲面 2 1 1 a との距離が d_2 となり、搬送方向について最上流側のノズル 2 4 3 では、ノズル開口部と外周曲面 2 1 1 a との距離が d_2 よりも小さい d_3 となる。ノズル開口部と外周曲面 2 1 1 a との距離がばらつくと、ノズル 2 4 3 から吐出されたインクが外周曲面 2 1 1 a 上の記録媒体 P に着弾するまでの時間が上記距離に応じて異なることとなるため、インクが適正な位置に着弾せず、記録画像の画質の低下に繋がる。

[0065] そこで、本実施形態では、図 5 及び図 6 に示されるように、ヘッドユニット 2 4 の上部筐体 2 4 b に設けられた繫止部材 2 4 e と、ステー 6 1 の下部フレーム 6 1 c に設けられた繫止部材 6 1 e との間に、伸長状態の金属のばね 9 0 c を有する支持部材 9 0 が架け渡されている。ばね 9 0 c には、フック 9 0 a 及びフック 9 0 b から受ける力に従って引張応力（復元力）が生じ、下部フレーム 6 1 c 及び上部筐体 2 4 b は、相対距離が縮小される方向の力を支持部材 9 0 から受ける。ここで、ステー 6 1 は、ガイドレール 9 1 に取り付けられて位置が固定されているため、ヘッドユニット 2 4 は、重力による回転方向と反対方向にヘッドユニット 2 4 を引き起こす向きの力を支持部材 9 0 から受ける。このように、支持部材 9 0 により、重力による回転を妨げる向きの力を、ヘッドユニット 2 4 において固定位置 F よりも円筒軸 2 1 1 b から遠い位置に及ぼしてヘッドユニット 2 4 を支持することで、ヘッドユニット 2 4 の傾斜や撓みが抑制される。この結果、中心軸が鉛直方向から傾いた状態で固定されるヘッドユニット 2 4 が、上述した平行状態に維持される。

[0066] 支持部材 9 0 がヘッドユニット 2 4 に及ぼす力の大きさは、当該力によりヘッドユニット 2 4 が平行状態に維持される範囲内の大きさとなるように調整される。このような調整は、支持部材 9 0 に用いられる弾性体を縦弾性係数が異なるものに変更することにより行うことができる。例えば、ヘッドユニット 2 4 の中心軸の鉛直方向からの傾斜角が大きいヘッドユニット 2 4 ほど、即ち、取付部材 2 1 2 に対して、重力によるヘッドユニット 2 4 の回転

を誘起するモーメントが大きい取り付け方がなされているヘッドユニット 24 ほど、大きな縦弾性係数の弾性体を有する支持部材 90 が用いられる。なお、支持部材 90 がばね 90c を有して構成されている場合には、ばね定数が異なるばね 90c を用いることにより支持部材 90 がヘッドユニット 24 に及ぼす力の大きさを調整することができる。

また、支持部材 90 の弾性体の変更に代えて、又は弾性体の変更に加えて、支持部材 90 の自然状態からの伸長量を変更することで支持部材 90 がヘッドユニット 24 に及ぼす力の大きさを調整することができる。例えば、図 6 に示されるステー 61 の繫止部材 61e を図 6 の左右方向に移動可能な構成とし、繫止部材 61e の位置、即ち支持部材 90 のフック 90a によるステー 61 側の固定位置を調整することにより、支持部材 90 に生じる引張応力の大きさを調整することができる。この支持部材 90 の固定位置の調整は、人の手により行っても良いし、繫止部材 61e を移動させる移動機構を設けて CPU 41 により当該移動機構を制御することにより行っても良い。

[0067] 以上のように、本実施形態に係るインクジェット記録装置 1 は、円筒状の搬送ドラム 211 を有し、当該搬送ドラム 211 の外周曲面 211a 上に記録媒体 P が載置され、搬送ドラム 211 を円筒軸 211b の回りで回転させることで記録媒体 P を搬送する搬送部 21 と、搬送される記録媒体 P に対してインクを吐出するノズル 243 を有するヘッドユニット 24 と、円筒軸 211b との相対位置が固定され、搬送ドラム 211 の外周曲面 211a と、ヘッドユニット 24 においてノズル 243 の開口部が設けられたノズル面 24f における当該開口部とが所定の相対距離で対向する状態でヘッドユニット 24 が取り付けられる取付部材 212 と、ヘッドユニット 24 において、水平面内で円筒軸 211b に垂直な水平距離方向についてヘッドユニット 24 の重心 G と円筒軸 211b との間に位置する係合部 80 を取付部材 212 に対して固定するクランプ 70 と、取付部材 212 に固定されたヘッドユニット 24 の重力による回転を妨げる向きの力をヘッドユニット 24 に及ぼしてヘッドユニット 24 を支持する支持部材 90 と、を備える。

このような構成によれば、係合部 80 の位置と重心 G とが水平距離方向にずれているヘッドユニット 24 において、支持部材 90 によってヘッドユニット 24 を支持することにより、重力によるヘッドユニット 24 の傾斜や撓みを抑制することができる。これにより、ノズル面 24 f と搬送ドラム 211 の外周曲面 211 a との距離の変動を抑制することができる。この結果、ノズル 243 の開口部と外周曲面 211 a との距離のばらつきが抑制され、ノズル 243 から吐出されたインクが着弾するまでの時間を各ノズル 243 で揃えることができるため、インクを適正な位置に着弾させて適正な画質で画像を記録することができる。

[0068] また、支持部材 90 は、上記回転を妨げる向きの力をヘッドユニット 24 において係合部 80 よりも円筒軸 211 b から遠い位置に及ぼしてヘッドユニット 24 を支持する。このような構成によれば、支持部材 90 は、ヘッドユニット 24 において係合部 80 が設けられた固定位置 F よりも重心側の位置に力を及ぼしてヘッドユニット 24 を支持するため、重力によるヘッドユニットの撓みを効果的に抑制することができる。

[0069] また、ノズル面 24 f には、幅方向（円筒軸方向）についての所定の記録幅に亘って複数のノズル 243 の開口部が設けられ、インクジェット記録装置 1 は、ヘッドユニット 24 において、幅方向について複数のノズル 243 の配置範囲の一方側に位置する係合部 80 を取付部材 212 に対して固定するクランプ 70 と、複数のノズル 243 の配置範囲の他方側に位置する係合部 80 を取付部材 212 に対して固定するクランプ 70 とを有し、支持部材 90 は、ヘッドユニット 24 における幅方向について一对の係合部 80 の間の位置に力を及ぼしてヘッドユニット 24 を支持する。このような構成によれば、幅方向の中央部でヘッドユニット 24 が重力により撓んでノズル面 24 f と外周曲面 211 a との距離が変動する不具合の発生を抑制することができる。

[0070] また、ノズル面 24 f の複数のノズル 243 の開口部は、外周曲面 211 a 上の、搬送方向について複数の異なる位置に対向する。このような構成で

は、ヘッドユニット24の重力による傾斜や撓みによりノズル面24fと外周曲面211aとが非平行となると、搬送方向についての位置が異なる複数のノズル243における開口部と外周曲面211aとの距離がばらつく不具合が生じるが、本実施形態では、支持部材90によりヘッドユニット24を支持することにより当該不具合の発生を抑制することができる。

[0071] また、ヘッドユニット24は、ノズル面24fを有する記録ヘッド242と、記録ヘッド242が固定された基板24aと、を備え、記録ヘッド242は、ノズル面24fが基板24aの一の面から露出した状態で基板24aに固定され、クランプ70は、基板24aの上記一の面に設けられた係合部80を取付部材212に対して固定する。このような構成によれば、ノズル面24fの近傍の位置において係合部80及びクランプ70によるヘッドユニット24の固定がなされるため、ノズル面24fの位置の変動を抑制することができる。また、このような構成では、ヘッドユニット24における円筒軸211bに最も近い部分又はその近傍においてヘッドユニット24の固定がなされるため、固定位置Fと重心Gとの距離が大きくなる。このため、重力によるヘッドユニット24の回転を誘起するモーメントが大きくなってヘッドユニット24の傾斜や撓みが生じやすくなるが、支持部材90によりヘッドユニット24が支持されることで当該傾斜や撓みを効果的に抑制することができる。

[0072] また、ヘッドユニット24は、基板24aの上記一の面とは反対側に設けられた上部筐体24bを有し、支持部材90は、上部筐体24bに力を及ぼしてヘッドユニットを支持する。このような構成では、上部筐体24bが設けられていることによりヘッドユニット24の固定位置Fと重心Gとの距離が長くなる傾向があり、重力によるヘッドユニット24の回転を誘起するモーメントがより大きくなってヘッドユニット24の傾斜や撓みがより生じやすくなるが、支持部材90によりヘッドユニット24が支持されることで当該傾斜や撓みを効果的に抑制することができる。

[0073] また、上部筐体24bには、記録ヘッド242に供給されるインクを貯留

するインクタンク 24 g が収容されている。このような構成では、ヘッドユニット 24 の固定位置 F と重心 G との距離がさらに長くなりヘッドユニット 24 におけるモーメントがより大きくなるが、支持部材 90 によりヘッドユニット 24 が支持されることで当該モーメントによるヘッドユニット 24 の傾斜や撓みを効果的に抑制することができる。

[0074] また、支持部材 90 は、当該支持部材 90 における第 1 の部位としてのフック 90 a の円筒軸 211 b に対する相対位置が固定されるとともに、第 2 の部位としてのフック 90 b がヘッドユニット 24 に固定され、フック 90 a とフック 90 b との間に生じる引張応力によりヘッドユニット 24 を支持する。このような構成によれば、ヘッドユニット 24 においてノズル面 24 f から遠い部分を牽引する態様でヘッドユニット 24 を支持することができるため、ヘッドユニット 24 のノズル面 24 f とは反対側の近傍の空間を利用して支持部材 90 を設けることができる。このため、複数のヘッドユニット 24 を有するインクジェット記録装置 1 では、複数のヘッドユニット 24 をより近接して配置することができ、インクジェット記録装置 1 を小型化することができる。

[0075] また、インクジェット記録装置 1 は、少なくとも取付部材 212 に対するクランプ 70 によるヘッドユニット 24 の固定が解除された状態において、ヘッドユニット 24 を円筒軸 211 b に対する所定の相対位置で保持可能なステア 61 及びエアシリンダー 62（保持部）を備え、支持部材 90 のフック 90 a は、ステア 61 に取り付けられる。より詳しくは、エアシリンダー 62 の昇降部 62 b は、基板 24 a に組み合わされ、ステア 61 の下部フレーム 61 c は、エアシリンダー 62 と一体的に設けられ鉛直方向について上部筐体 24 b よりも上方側に位置し、ステア 61 及びエアシリンダー 62 は、少なくとも取付部材 212 に対するクランプ 70 によるヘッドユニット 24 の固定が解除された状態において、エアシリンダー 62 の昇降部 62 b により基板 24 a を支持することでヘッドユニット 24 を円筒軸 211 b に対する所定の相対位置で保持可能であり、支持部材 90 のフック 90 a は、ス

ステー 61 の下部フレーム 61 c に固定されるとともに、支持部材 90 のフック 90 b は、上部筐体 24 b に固定され、支持部材 90 は、フック 90 a とフック 90 b との間に生じる引張応力によりヘッドユニット 24 を支持する。

このような構成によれば、支持部材 90 のフック 90 a を固定するための専用の部材を設けることなく、ヘッドユニット 24 を保持する部材を利用して支持部材 90 を取り付けることができる。このため、インクジェット記録装置 1 の大型化やコスト上昇を抑制することができる。また、支持部材 90 をヘッドユニット 24 及びステー 61 から取り外すことなくヘッドユニット 24 の取付部材 212 への固定及びその解除を行うことができる。

[0076] また、支持部材 90 は、フック 90 a 及びフック 90 b から受ける力に従って引張応力が生じる弾性体を有する。このような構成により、支持部材のフック 90 a が取り付けられる部材（上記実施形態では、ステー 61）と、フック 90 b が取り付けられるヘッドユニット 24 との相対位置が、例えばエアシリンダー 62 によるヘッドユニット 24 の昇降動作により変動する場合においても、当該昇降動作に合わせて支持部材 90 を伸縮可能とすることができるため、支持部材 90 を取り外すことなく上記相対位置を変動させることができる。

[0077] また、インクジェット記録装置 1 は、複数のヘッドユニット 24 と、複数のヘッドユニット 24 に対応する複数の支持部材 90 と、を備え、複数の支持部材 90 では、取付部材 212 に対して、重力によるヘッドユニット 24 の回転を誘起するモーメントが大きい取り付け方がなされているヘッドユニット 24 に対応する支持部材 90 ほど大きい縦弾性係数の弾性体が用いられている。これにより、支持部材 90 が弾性体を有して構成される場合において、ヘッドユニット 24 の取付部材 212 に対する取り付け角度に応じて、ヘッドユニット 24 の重力による傾斜や撓みを適切に抑制することができる。

[0078] なお、本発明は、上記実施形態及び各変形例に限られるものではなく、様

々な変更が可能である。

例えば、上記実施形態では、支持部材 90 が金属のばね 90 c を有する例を用いて説明したが、支持部材 90 は、樹脂や炭素繊維素材などからなる他の弾性部材を用いて構成されても良い。また、支持部材 90 は、金属や炭素鋼といった、弾性を有しないか極めて小さい材料からなるケーブル等の部材を用いて構成されていても良い。

[0079] また、上記実施形態では、支持部材 90 の一端がキャリッジ 60 の構成部材であるステー 61 に取り付けられる例を用いて説明したが、これに限定する趣旨ではない。支持部材 90 は、インクジェット記録装置 1 のうち搬送ドラム 211 の円筒軸 211 b に対する相対位置が固定された他の部材、例えばインクジェット記録装置 1 の構成要素を支持するフレーム部材に取り付けられても良い。

[0080] また、上記実施形態では、支持部材 90 の他端がヘッドユニット 24 の上部筐体 24 b における上面に取り付けられる例を用いて説明したが、これに限られず、支持部材 90 の他端は、ヘッドユニット 24 に対して重力による当該ヘッドユニット 24 の回転を妨げる向きの力を及ぼすことが可能な任意の位置に取り付けることができる。

[0081] また、上記実施形態では、支持部材 90 は、繫止部材 61 e, 24 e に対してそれぞれフック 90 a, 90 b により着脱可能に固定される例を用いて説明したが、支持部材 90 の一端及び他端の固定の態様はこれに限られない。例えば、支持部材 90 の一端及び他端は、他の着脱可能な態様で固定対象の部材に固着されていても良いし、接着や溶接により固定対象の部材に固着されていても良い。

また、支持部材 90 において固定対象の部材に固定される部位は、必ずしも支持部材 90 の端部でなくても良い。例えば、支持部材 90 を構成するばねの一端及び他端の間の 2 つの異なる部位が固定対象の部材に固定される態様としても良く、この場合、固定される 2 つの部位の間隔を変更することによって、支持部材 90 に生じる引張応力の大きさを調整することもできる。

- [0082] また、上記実施形態では、ヘッドユニット24の上部筐体24bのうち幅方向についての中央部の1箇所支持部材90が取り付けられる例を用いて説明したが、これに限られず、一つのヘッドユニット24に2つ以上の支持部材90が取り付けられても良い。
- [0083] また、上記実施形態では、支持部材90によりヘッドユニット24を牽引して支持する例を用いて説明したが、このような支持部材90に代えて、又は支持部材90に加えて、ヘッドユニット24を鉛直方向について下方側から支持する支持部材を用いても良い。この場合には、例えば自然状態から圧縮された状態のばねをヘッドユニット24に当接させることによりヘッドユニット24を支持することができる。
- [0084] また、上記実施形態は、ヘッドユニット24に直接接してヘッドユニット24に力を及ぼす支持部材90を例に挙げて説明したが、支持部材は、ヘッドユニット24に接触しない状態で、例えば磁力によりヘッドユニット24に力を及ぼすものであっても良い。
- [0085] また、上記実施形態では、円筒軸211bと平行な線上に位置する2箇所の固定位置Fでヘッドユニット24が固定される例を用いて説明したが、これに限られず、固定位置Fを通る線が円筒軸211bと非平行となる態様で固定されていても良い。また、ヘッドユニット24は、ヘッドユニット24の固定位置F（即ち固定部位の位置）が、水平距離方向について重心Gと円筒軸211bとの間にある他の態様で固定されていても良い。
- [0086] また、ヘッドユニット24の固定機構は、上記実施形態に示したクランプ70によるものに限られず、ボルト及びナットを用いたものなどの他の固定機構を用いても良い。また、ヘッドユニット24の固定箇所は、底面の幅方向両端近傍の2箇所に限られず、1箇所又は3箇所以上であっても良い。また、ヘッドユニット24の底面（上記実施形態では、基板24aの下面）以外の部位が取付部材212に対して固定されても良い。
- [0087] また、上記実施形態では、クランプ70によりヘッドユニット24が取付部材212に対して着脱可能である例を用いて説明したが、これに限られず

、ヘッドユニットと搬送ドラムの円筒軸との相対位置が常に固定されているインクジェット記録装置に対して本発明を適用しても良い。

[0088] また、ヘッドユニットの構成は、上記実施形態で説明したものに限られず、ノズル面が設けられた部材（上記実施形態では、記録ヘッド242）と一体的に構成された部材からなるものであればどのような構成であっても良い。例えば、記録ヘッドが固定された基板と、当該基板と一体的に構成されたフレームなどを有し、上記実施形態における上部筐体24bに相当する部材を有しない構成としても良い。また、ヘッドユニット内にインクタンクを設けず、ヘッドユニットの外部から記録ヘッドにインクを供給する構成としても良い。また、上記実施形態では、ヘッドユニット24の底面の中心を通り底面に垂直な中心軸上にヘッドユニット24の重心Gが位置する例を用いて説明したが、ヘッドユニットは、その重心Gが当該中心軸を通らない構成であっても良い。

[0089] また、上記実施形態では、ヘッドユニット24において搬送方向についての位置が異なる複数のノズル243が設けられている例を用いて説明したが、これに限られず、ヘッドユニット24は、搬送方向について同一の位置に設けられた複数のノズル243からなる単一のノズル列を有していても良い。

[0090] また、上記実施形態では、搬送ドラム211の外周曲面211aのうち円筒軸211bよりも鉛直方向について上方側の部位とヘッドユニット24のノズル面24fとが対向する構成を例に挙げて説明したが、外周曲面211aのうち円筒軸211bよりも鉛直方向について下方側の部位がヘッドユニット24のノズル面24fと対向する構成のインクジェット記録装置に対して本発明を適用しても良い。

[0091] また、上記実施形態では、搬送ドラム211の円筒軸211bが水平である例を用いて説明したが、円筒軸211bは、ヘッドユニット24からの吐出されたインクを外周曲面211a上の記録媒体Pにおける適正な位置に着弾させることが可能な範囲で水平面から傾斜していても良い。

[0092] また、上記実施形態では、常温でゲル状であり加熱されることによりゾル状となるインクをゾル状に加熱して吐出するインクジェット記録装置 1 を例に説明したが、これに限定する趣旨ではなく、常温でゾル状又は液体であるインクを含む種々の公知のインクを用いてもよい。

[0093] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、本発明の範囲は、上述の実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲とその均等の範囲を含む。

産業上の利用可能性

[0094] 本発明は、インクジェット記録装置に利用することができる。

符号の説明

[0095] 1 インクジェット記録装置

2 外部装置

10 給紙部

20 画像形成部

21 搬送部

211 搬送ドラム

211a 外周曲面

211b 円筒軸

212 取付部材

22 受け渡しユニット

23 加熱部

24 ヘッドユニット

24a 基板

24b 上部筐体

24c 先端部

24d 支持板

24e 繫止部材

24f ノズル面

- 2 4 g インクタンク
- 2 4 1 記録ヘッド駆動部
- 2 4 2 記録ヘッド
- 2 4 2 M ヘッドモジュール
- 2 4 3 ノズル
- 2 5 定着部
- 2 6 デリバリー部
- 3 0 排紙部
- 4 0 制御部
- 4 1 C P U
- 4 2 R A M
- 4 3 R O M
- 4 4 記憶部
- 5 1 搬送駆動部
- 5 2 入出力インターフェース
- 5 3 バス
- 6 0 キャリッジ
- 6 1 ステー
- 6 1 a サイドフレーム
- 6 1 b 上部フレーム
- 6 1 c 下部フレーム
- 6 1 d スライド部材
- 6 1 e 繫止部材
- 6 2 エアシリンダー
- 7 0 クランプ
- 8 0 係合部
- 9 0 支持部材
- 9 1 ガイドレール

F 固定位置

G 重心

P 記録媒体

請求の範囲

[請求項1] 円筒状の搬送ドラムを有し、当該搬送ドラムの外周曲面上に記録媒体が載置され、前記搬送ドラムを円筒軸の回りで回転させることで前記記録媒体を搬送する搬送部と、

搬送される前記記録媒体に対してインクを吐出するノズルを有するヘッドユニットと、

前記円筒軸との相対位置が固定され、前記搬送ドラムの外周曲面と、前記ヘッドユニットにおいて前記ノズルの開口部が設けられたノズル面における当該開口部とが所定の相対距離で対向する状態で前記ヘッドユニットが取り付けられる取付部材と、

前記ヘッドユニットにおいて、水平面内で前記円筒軸に垂直な方向について前記ヘッドユニットの重心と前記円筒軸との間に位置する固定部位を前記取付部材に対して固定する固定部材と、

前記取付部材に固定された前記ヘッドユニットの重力による回転を妨げる向きの力を前記ヘッドユニットに及ぼして前記ヘッドユニットを支持する支持部材と、

を備えることを特徴とするインクジェット記録装置。

[請求項2] 前記支持部材は、前記回転を妨げる向きの力を前記ヘッドユニットにおいて前記固定部位よりも前記円筒軸から遠い位置に及ぼして前記ヘッドユニットを支持することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

[請求項3] 前記ノズル面には、前記円筒軸に沿う円筒軸方向についての所定の記録幅に亘って複数の前記ノズルの開口部が設けられ、

当該インクジェット記録装置は、

前記ヘッドユニットにおいて、前記円筒軸方向について前記複数のノズルの配置範囲の一方側に位置する第1の前記固定部位を前記取付部材に対して固定する第1の前記固定部材と、前記ヘッドユニットにおいて、前記円筒軸方向について前記複数のノズルの配置範囲の他方

側に位置する第2の前記固定部位を前記取付部材に対して固定する第2の前記固定部材とを有し、

前記支持部材は、前記ヘッドユニットにおける前記円筒軸方向について前記第1の固定部位と前記第2の固定部位との間の位置に力を及ぼして前記ヘッドユニットを支持する

ことを特徴とする請求項1又は2に記載のインクジェット記録装置。

[請求項4] 前記ノズル面には、前記円筒軸に沿う円筒軸方向についての所定の記録幅に亘って複数の前記ノズルの開口部が設けられ、

前記複数のノズルの開口部は、前記外周曲面上の、記録媒体の搬送方向について複数の異なる位置に対向する

ことを特徴とする請求項1～3の何れか一項に記載のインクジェット記録装置。

[請求項5] 前記ヘッドユニットは、
前記ノズル面を有する記録ヘッドと、
前記記録ヘッドが固定された基板と、
を備え、
前記記録ヘッドは、前記ノズル面が前記基板の一の面から露出した状態で前記基板に固定され、

前記固定部材は、前記基板の前記一の面に設けられた前記固定部位を前記取付部材に対して固定する

ことを特徴とする請求項1～4の何れか一項に記載のインクジェット記録装置。

[請求項6] 前記ヘッドユニットは、前記基板の前記一の面とは反対側に設けられた筐体を有し、

前記支持部材は、前記筐体に力を及ぼして前記ヘッドユニットを支持する

ことを特徴とする請求項5に記載のインクジェット記録装置。

- [請求項7] 前記筐体には、前記記録ヘッドに供給されるインクを貯留するインクタンクが収容されていることを特徴とする請求項6に記載のインクジェット記録装置。
- [請求項8] 前記支持部材は、当該支持部材における第1の部位の前記円筒軸に対する相対位置が固定されるとともに、前記第1の部位とは異なる第2の部位が前記ヘッドユニットに固定され、前記第1の部位と前記第2の部位との間に生じる引張応力により前記ヘッドユニットを支持することを特徴とする請求項1～7の何れか一項に記載のインクジェット記録装置。
- [請求項9] 少なくとも前記取付部材に対する前記固定部材による前記ヘッドユニットの固定が解除された状態において、前記ヘッドユニットを前記円筒軸に対する所定の相対位置で保持可能な保持部を備え、
前記第1の部位は、前記保持部に取り付けられている
ことを特徴とする請求項8に記載のインクジェット記録装置。
- [請求項10] 前記基板に組み合わされた組み合わせ部材と、前記組み合わせ部材と一体的に設けられ鉛直方向について前記筐体よりも上方側に位置するフレーム部材とを有し、少なくとも前記取付部材に対する前記固定部材による前記ヘッドユニットの固定が解除された状態において、前記組み合わせ部材により前記基板を支持することで前記ヘッドユニットを前記円筒軸に対する所定の相対位置で保持可能な保持部を備え、
前記支持部材は、当該支持部材における第1の部位が前記保持部の前記フレーム部材に固定されることで前記円筒軸に対する相対位置が固定されるとともに、前記第1の部位とは異なる第2の部位が前記筐体に固定され、前記第1の部位と前記第2の部位との間に生じる引張応力により前記ヘッドユニットを支持する
ことを特徴とする請求項6又は7に記載のインクジェット記録装置。
。
- [請求項11] 前記支持部材は、前記第1の部位及び前記第2の部位から受ける力

に従って前記引張応力が生じる弾性体を有することを特徴とする請求項 8 ～ 10 の何れか一項に記載のインクジェット記録装置。

[請求項12]

複数の前記ヘッドユニットと、

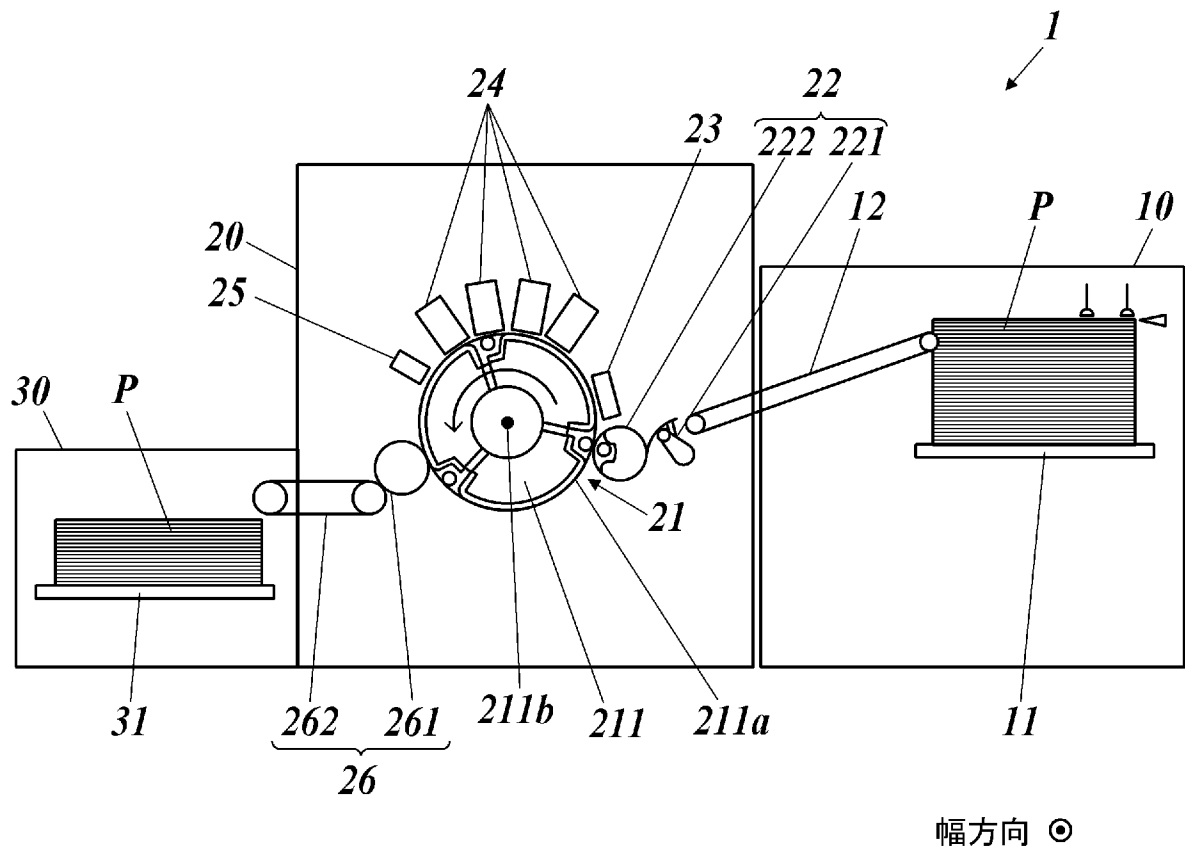
前記複数のヘッドユニットに対応する複数の前記支持部材と、

を備え、

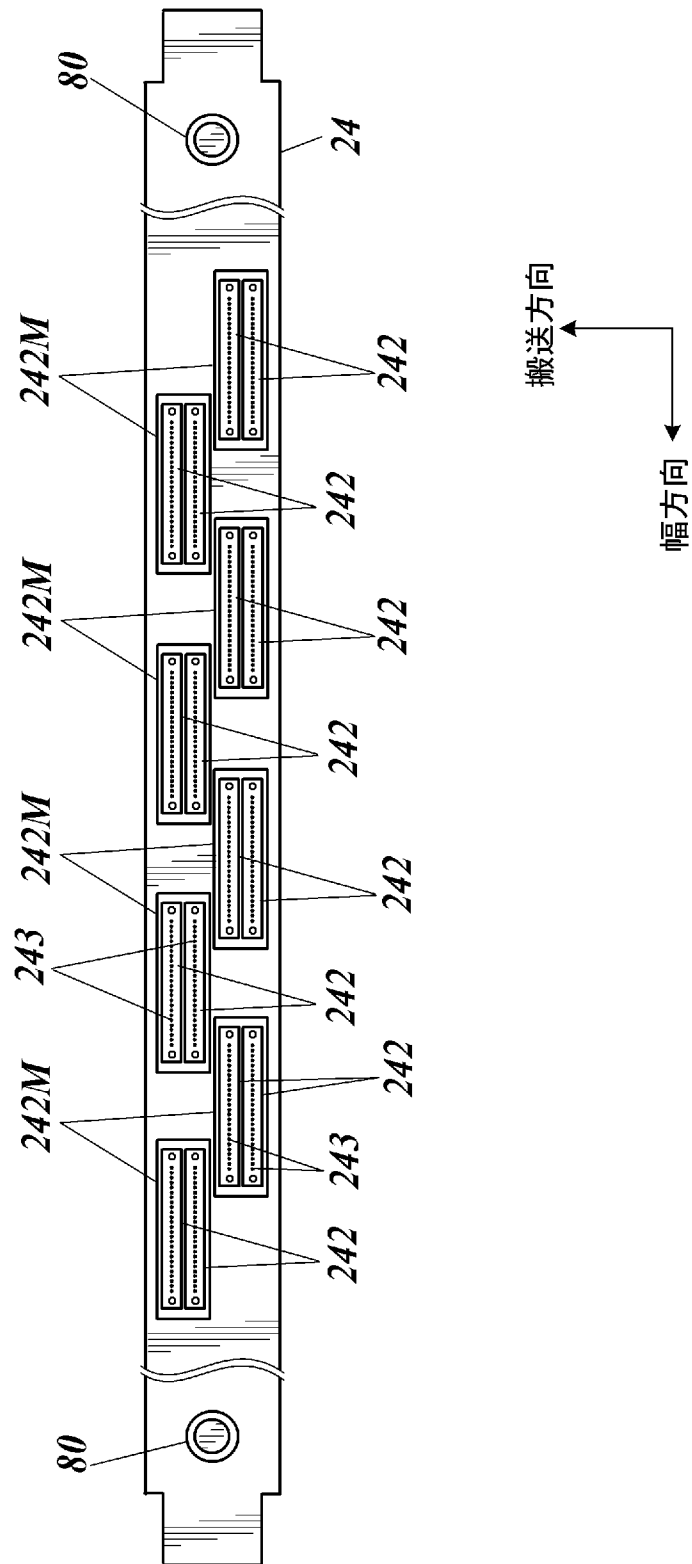
前記複数の支持部材では、前記取付部材に対して、重力による前記ヘッドユニットの前記回転を誘起するモーメントが大きい取り付け方がなされているヘッドユニットに対応する支持部材ほど大きい縦弾性係数の前記弾性体を用いられている

ことを特徴とする請求項 11 に記載のインクジェット記録装置。

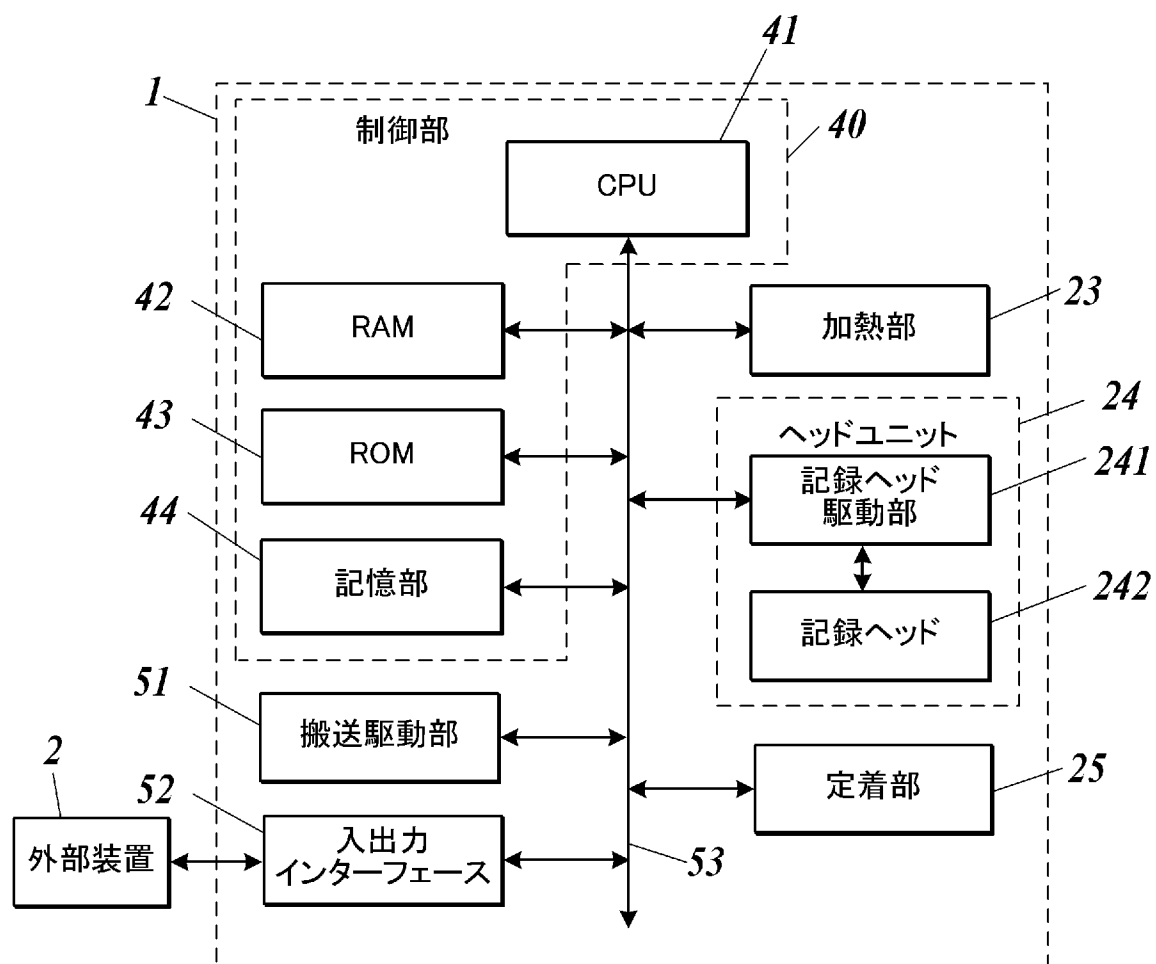
[図1]



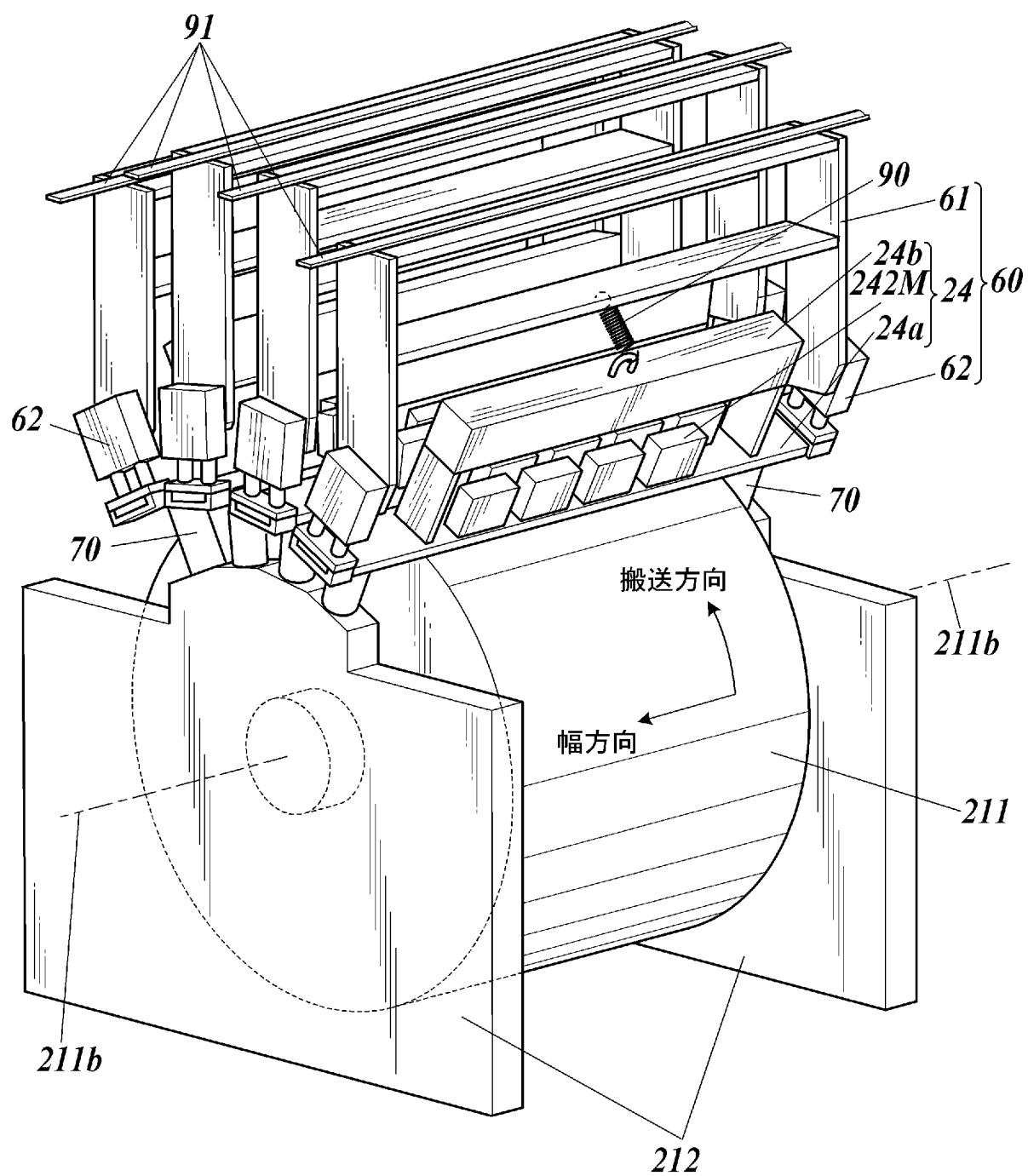
[図2]

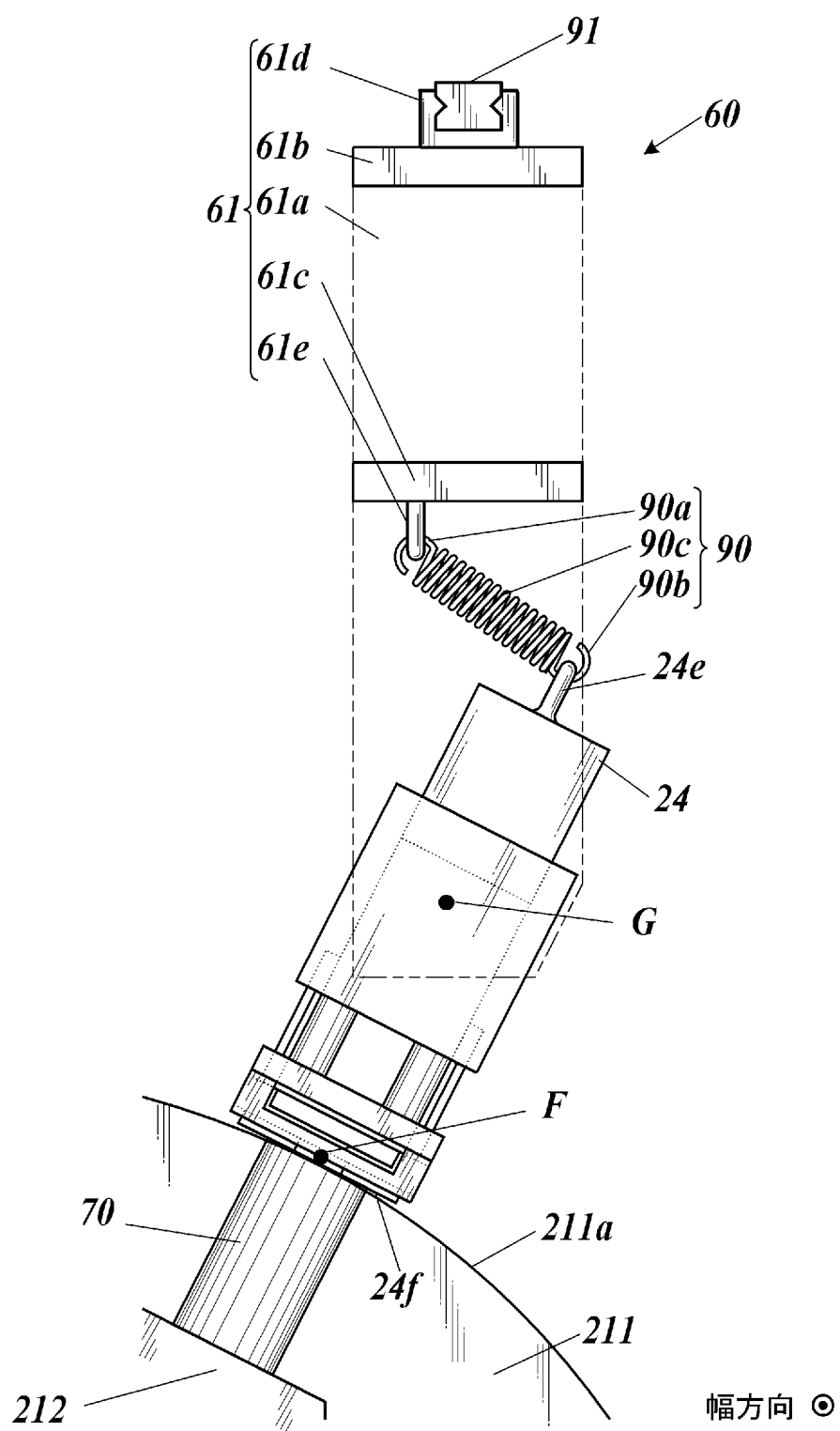


[図3]

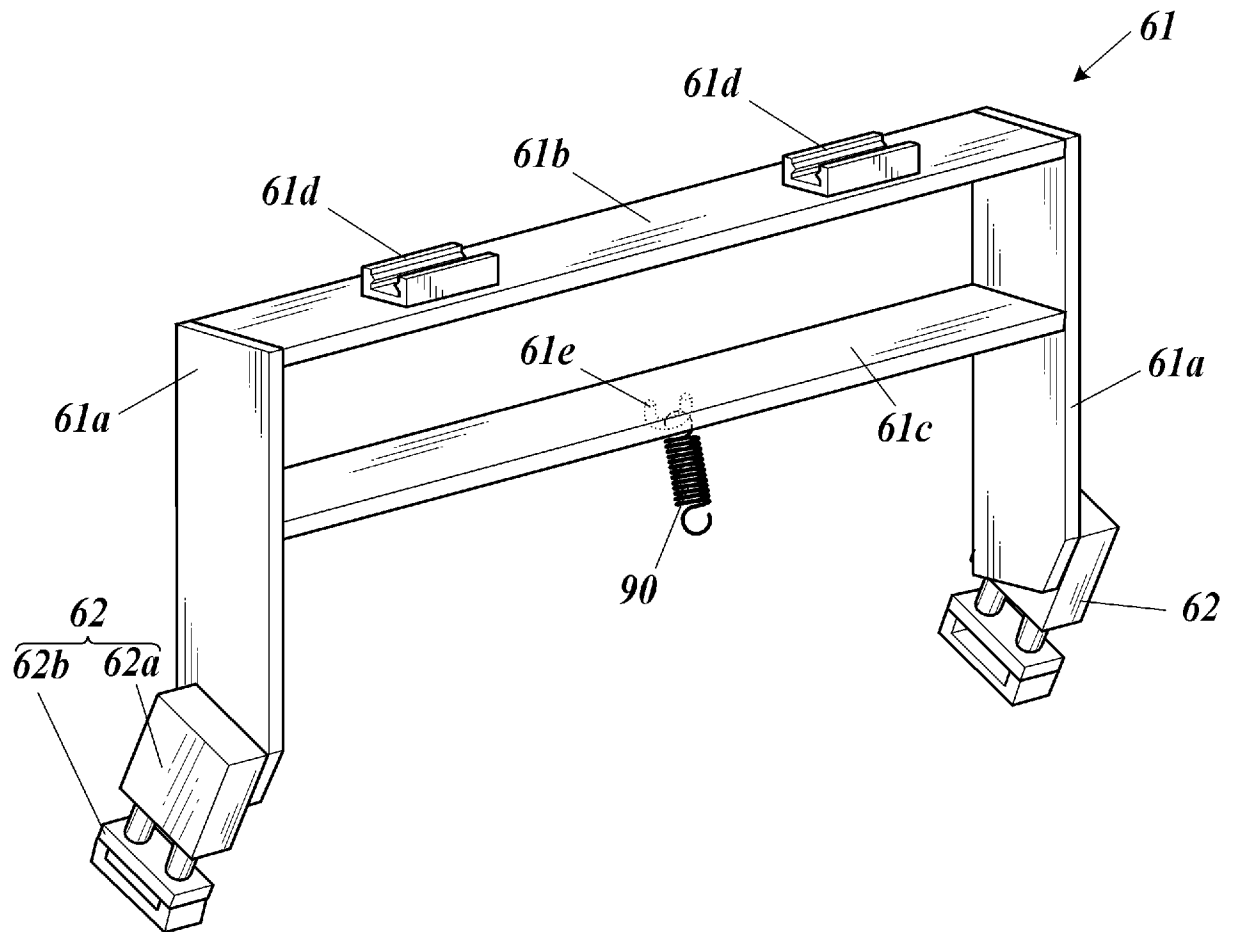


[図4]

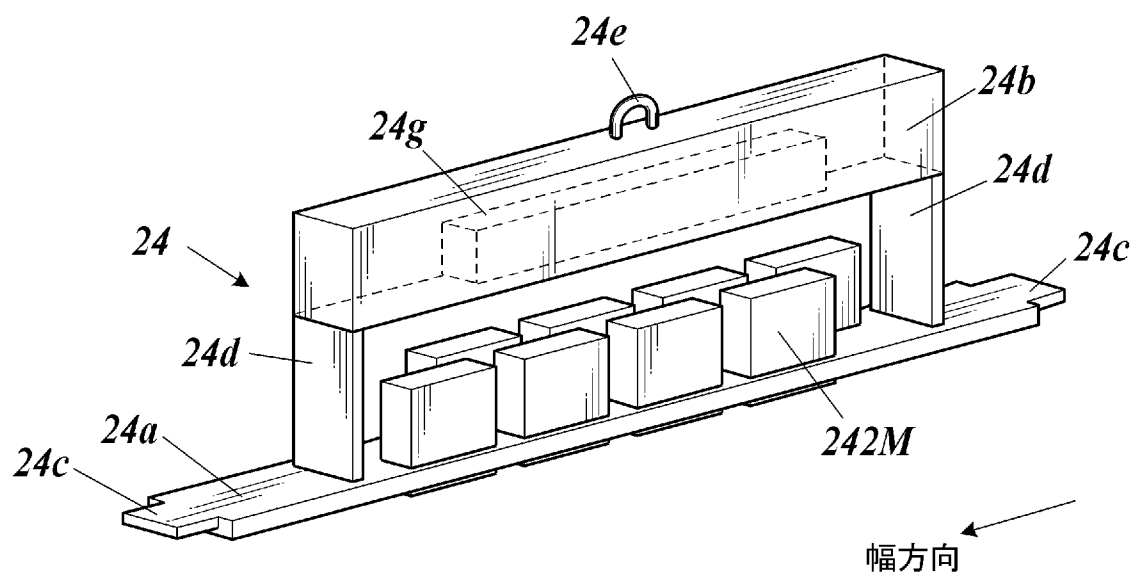




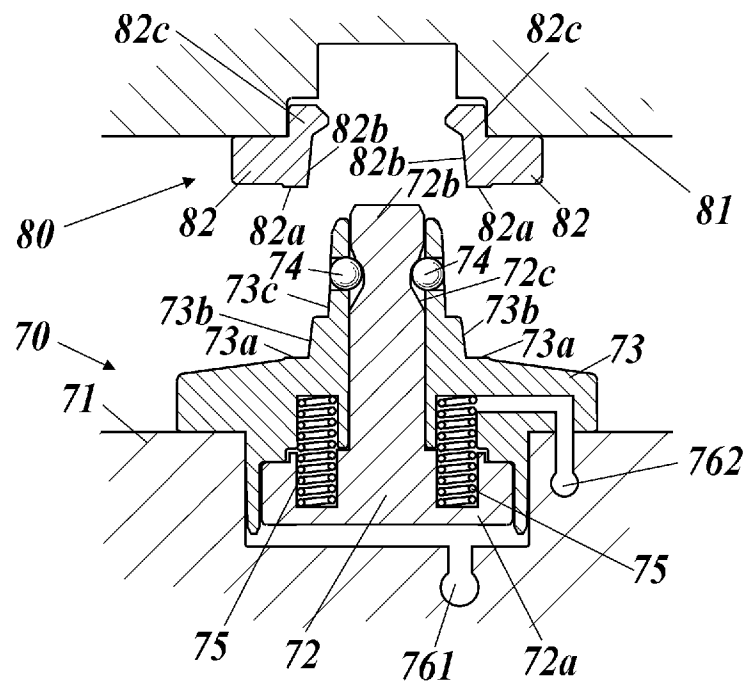
[図7A]



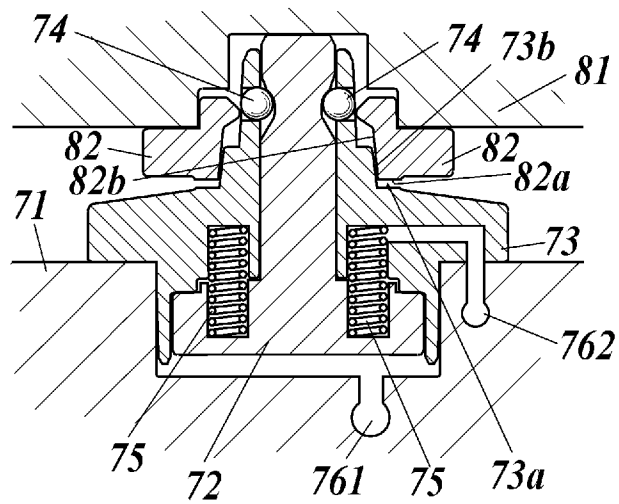
[図7B]



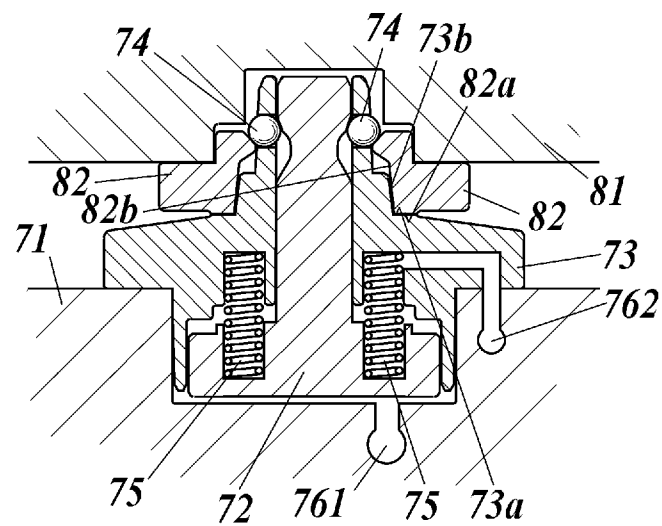
[図8A]



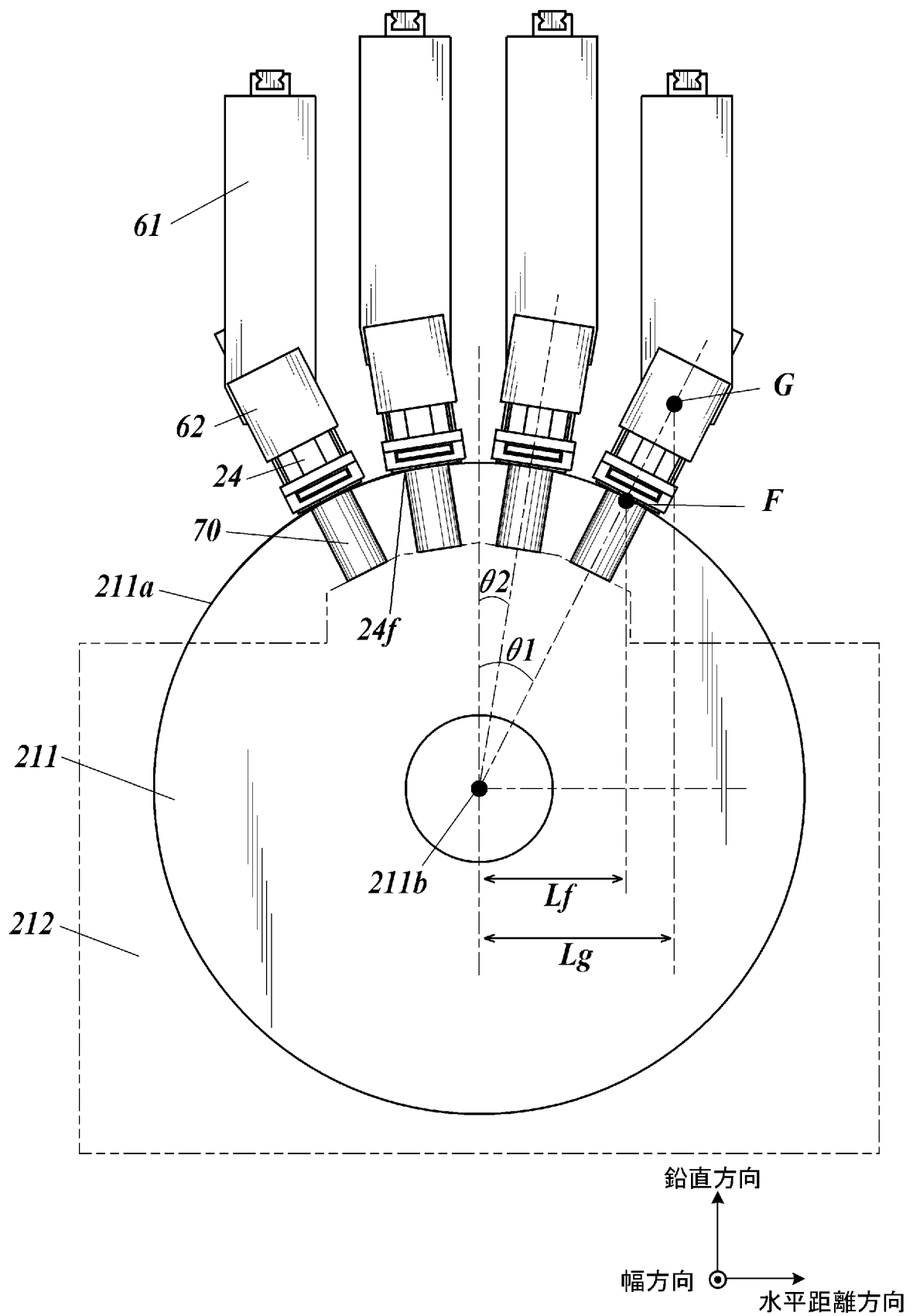
[図8B]



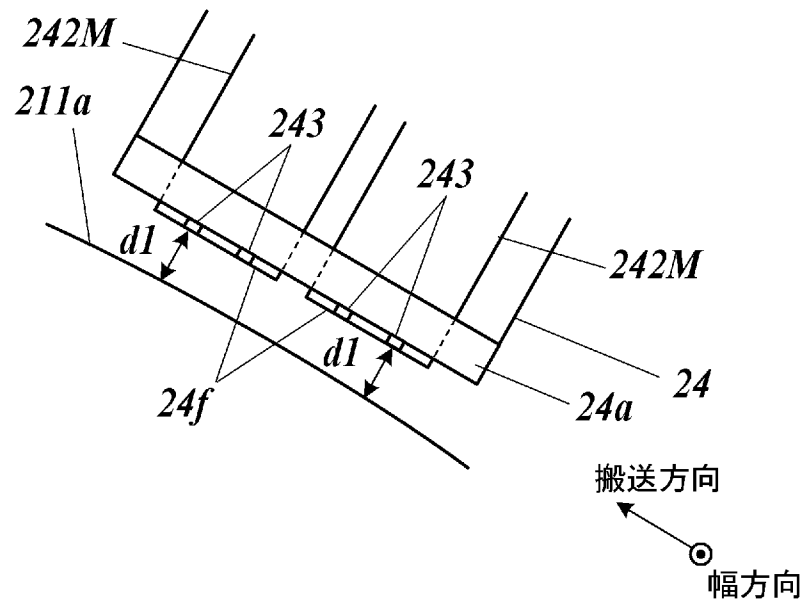
[図8C]



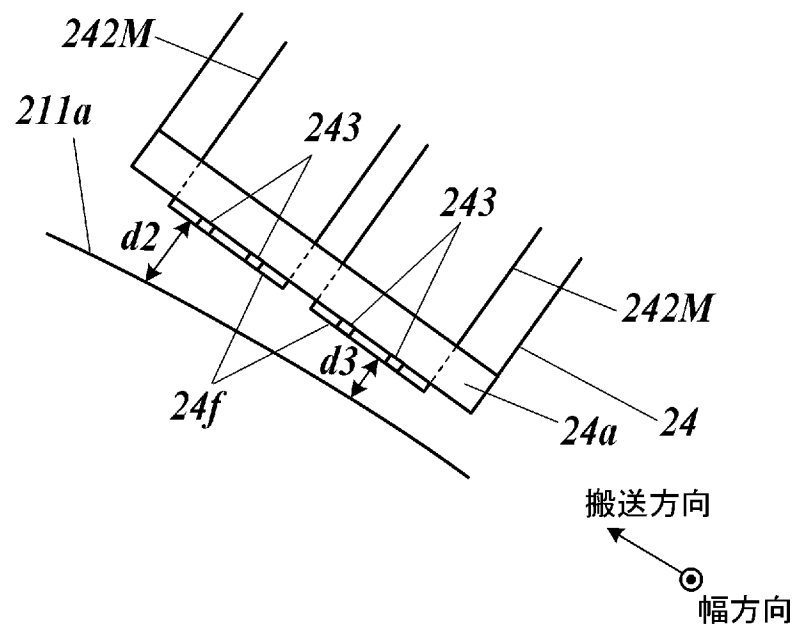
[図9]



[図10A]



[図10B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/018969

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41J2/01(2006.01)i, B41J25/304(2006.01)i, B41J25/308(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)

B41J2/01, B41J25/304, B41J25/308

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X A	WO 2015/012364 A1 (Konica Minolta, Inc.), 29 January 2015 (29.01.2015), paragraphs [0036] to [0044]; fig. 3, 13 (Family: none)	1, 4-5 2-3, 6-12
X A	JP 2013-248887 A (Komori Corp.), 12 December 2013 (12.12.2013), paragraphs [0031] to [0059]; fig. 4 to 7 (Family: none)	1, 4-5 2-3, 6-12
A	JP 2011-73361 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 14 April 2011 (14.04.2011), (Family: none)	1-12
A	JP 2013-230643 A (Konica Minolta, Inc.), 14 November 2013 (14.11.2013), (Family: none)	1-12

☒ 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
29 June 2017 (29.06.17)

Date of mailing of the international search report
11 July 2017 (11.07.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/018969

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-226700 A (Seiko Epson Corp.), 07 November 2013 (07.11.2013), (Family: none)	1-12
A	US 2004/0080563 A1 (LEEMHUIS, Michael Craig), 29 April 2004 (29.04.2004), (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B41J2/01(2006.01)i, B41J25/304(2006.01)i, B41J25/308(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（IPC））

Int.Cl. B41J2/01, B41J25/304, B41J25/308

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X A	WO 2015/012364 A1（コニカミノルタ株式会社）2015.01.29, [0036]-[0044], 図3, 13（ファミリーなし）	1, 4-5 2-3, 6-12
X A	JP 2013-248887 A（株式会社小森コーポレーション）2013.12.12, [0031]-[0059], 図4-7（ファミリーなし）	1, 4-5 2-3, 6-12
A	JP 2011-73361 A（富士ゼロックス株式会社）2011.04.14, （ファミリーなし）	1-12

☒ 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

29.06.2017

国際調査報告の発送日

11.07.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

村石 桂一

2 P

6009

電話番号 03-3581-1101 内線 3261

C (続き) . 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 2013-230643 A (コニカミノルタ株式会社) 2013. 11. 14, (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2013-226700 A (セイコーエプソン株式会社) 2013. 11. 07, (ファミリーなし)	1-12
A	US 2004/0080563 A1 (LEEMHUIS, Michael Craig) 2004. 04. 29, (ファミリーなし)	1-12