

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7273448号

(P7273448)

(45)発行日 令和5年5月15日(2023.5.15)

(24)登録日 令和5年5月2日(2023.5.2)

(51)国際特許分類		F I	
<b>B 4 1 F</b>	<b>15/30</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 F 15/30
<b>B 4 1 M</b>	<b>1/12</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 M 1/12

請求項の数 12 (全20頁)

(21)出願番号	特願2022-531166(P2022-531166)	(73)特許権者	593039856 マイクロ・テック株式会社 千葉県浦安市入船一丁目5番2号 NB F新浦安タワー13階
(86)(22)出願日	令和2年6月17日(2020.6.17)	(74)代理人	110002491 弁理士法人クロスボーダー特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/023745	(72)発明者	小島 一夫 千葉県浦安市入船一丁目5番2号 13階 マイクロ・テック株式会社内
(87)国際公開番号	WO2021/255854	審査官	井出 元晴
(87)国際公開日	令和3年12月23日(2021.12.23)		
審査請求日	令和4年6月20日(2022.6.20)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 印刷装置及び印刷方法

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

スキージとスクリーンを用いてスクリーン印刷をする印刷装置において、  
印刷方向に対して平行な垂直面による断面が円弧の屈曲部を有するワークを前記屈曲部が上に向かって凸曲面となるように載置する印刷テーブルと、  
前記屈曲部の中心線を中心にして前記印刷テーブルの回転軸を回転可能に取り付けた支柱と、  
前記中心線を中心にして前記回転軸を回転させて前記印刷テーブルを回転させる駆動部と、  
前記支柱と前記駆動部とを固定した移動台と、  
前記移動台を左右方向に移動可能に取り付けた筐体と、  
スクリーン印刷を制御する制御部と  
を備え、  
前記ワークの屈曲部を印刷する場合、前記制御部は、前記スキージを前記スクリーンに対して印刷方向に前記屈曲部の円弧長だけ移動させ、かつ、前記駆動部により前記回転軸において前記印刷テーブルを前記屈曲部の内角だけ回転させ、かつ、前記筐体に対して前記移動台を印刷方向に前記屈曲部の円弧長だけ移動させ前記回転軸を印刷方向にのみ前記屈曲部の円弧長だけ移動させ、  
前記印刷テーブルは、前記屈曲部の半径よりも大きな半径を有するギアを有し、  
前記駆動部は、前記ギアを前記屈曲部の前記中心線に対して回転軸を一致させて回転さ

10

20

せることにより前記印刷テーブルを回転させる印刷装置。

【請求項 2】

前記駆動部は、直線運動を前記屈曲部の中心線を中心にした前記印刷テーブルの回転運動に変換するリンク機構を有する請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 3】

スキージとスクリーンを用いてスクリーン印刷をする印刷装置において、  
印刷方向に対して平行な垂直面による断面が円弧の屈曲部を有するワークを前記屈曲部が上に向かって凸曲面となるように載置する印刷テーブルと、  
前記屈曲部の中心線を中心にして前記印刷テーブルの回転軸を回転可能に取り付けた支柱と、

10

前記中心線を中心にして前記回転軸を回転させて前記印刷テーブルを回転させる駆動部と、

前記支柱と前記駆動部とを固定した移動台と、  
前記移動台を左右方向に移動可能に取り付けた筐体と、  
スクリーン印刷を制御する制御部と

を備え、

前記ワークの屈曲部を印刷する場合、前記制御部は、前記スキージを前記スクリーンに対して印刷方向に前記屈曲部の円弧長だけ移動させ、かつ、前記駆動部により前記回転軸において前記印刷テーブルを前記屈曲部の内角だけ回転させ、かつ、前記筐体に対して前記移動台を印刷方向に前記屈曲部の円弧長だけ移動させ前記回転軸を印刷方向にのみ前記屈曲部の円弧長だけ移動させ、

20

前記印刷テーブルは、  
前記印刷テーブルの前記回転軸を回転させる扇形状のギアを有し、  
前記駆動部は、  
前記ギアの歯と噛み合う歯を有し前記ギアを回転させるラックと、  
ラックを左右方向にスライド可能に取り付けているスライドテーブルと  
を有する印刷装置。

【請求項 4】

スキージとスクリーンを用いてスクリーン印刷をする印刷装置において、  
印刷方向に対して平行な垂直面による断面が円弧の屈曲部を有するワークを前記屈曲部が上に向かって凸曲面となるように載置する印刷テーブルと、  
前記屈曲部の中心線を中心にして前記印刷テーブルの回転軸を回転可能に取り付けた支柱と、

30

前記中心線を中心にして前記回転軸を回転させて前記印刷テーブルを回転させる駆動部と、

前記支柱と前記駆動部とを固定した移動台と、  
前記移動台を左右方向に移動可能に取り付けた筐体と、  
スクリーン印刷を制御する制御部と

を備え、

前記ワークの屈曲部を印刷する場合、前記制御部は、前記スキージを前記スクリーンに対して印刷方向に前記屈曲部の円弧長だけ移動させ、かつ、前記駆動部により前記回転軸において前記印刷テーブルを前記屈曲部の内角だけ回転させ、かつ、前記筐体に対して前記移動台を印刷方向に前記屈曲部の円弧長だけ移動させ前記回転軸を印刷方向にのみ前記屈曲部の円弧長だけ移動させ、

40

前記印刷テーブルは、前記印刷テーブルの前記回転軸を回転させる扇形状のギアを有し、  
前記駆動部は、前記ギアを前記屈曲部の前記中心線に対して回転軸を一致させて回転させることにより前記印刷テーブルを回転させる印刷装置。

【請求項 5】

前記ギアは、扇形状のギアである請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 6】

50

前記ギアは、前記屈曲部の半径よりも大きな半径を有するギアである請求項 3 又は 4 に記載の印刷装置。

【請求項 7】

前記印刷テーブルは、  
両側に固定されたブラケットを有し、  
前記ブラケットは、前記屈曲部の中心線となる位置に、前記回転軸を取り付けている請求項 1 又は 2 に記載の印刷装置。

【請求項 8】

印刷方向に対して平行な垂直面による断面が円弧の屈曲部を有するワークを前記屈曲部が上に向かって凸曲面となるように載置する印刷テーブルと、

10

前記屈曲部の中心線を中心にして前記印刷テーブルの回転軸を回転可能に取り付けた支柱と、

前記中心線を中心にして前記印刷テーブルを回転させる駆動部と、

前記支柱と前記駆動部とを固定した移動台と、

前記移動台を移動可能に取り付けた筐体と

を備え、

前記印刷テーブルは、

前平部と曲げ部と後平部とを有する板状の底板と、

前記前平部に固定された前受け板と、

前記後平部に固定された後受け板と

20

を有し、

前記前受け板と前記後受け板との間に隙間部がある印刷装置。

【請求項 9】

前記移動台に固定され、前記印刷テーブルを支持するシリンダを備えた請求項 1 又は 2 に記載の印刷装置。

【請求項 10】

印刷動作を制御する制御部を備え、

前記制御部は、前記ワークの屈曲部を印刷する場合、前記駆動部により前記中心線を中心にして前記印刷テーブルを回転させながら前記移動台を印刷方向に直線的に移動させる請求項 1 又は 2 に記載の印刷装置。

30

【請求項 11】

前平坦部と屈曲部と後平坦部とを有するワークを前記屈曲部が上に向かって凸曲面となるように載置した印刷テーブルと、

前記屈曲部の中心線を中心にして前記印刷テーブルの回転軸を回転可能に取り付けた支柱と、

前記中心線を中心にして前記回転軸を回転させて前記印刷テーブルを回転させる駆動部と、

前記支柱と前記駆動部とを固定した移動台と、

前記移動台を左右方向に移動可能に取り付けた筐体と、

スクリーン印刷を制御する制御部と

40

を備え、スキージとスクリーンを用いてスクリーン印刷をする印刷装置の印刷方法において、

ワークの前平坦部が載置された前記印刷テーブルの前半部を印刷方向と平行に固定して前記前平坦部を印刷する前半印刷工程と、

ワークの屈曲部の中心線を中心にして前記印刷テーブルを回転させながら、かつ、前記筐体に対して前記印刷テーブルを印刷方向に移動させながら、前記屈曲部を印刷する屈曲印刷工程と、

ワークの後平坦部が載置された前記印刷テーブルの後半部を印刷方向と平行に固定して前記後平坦部を印刷する後半印刷工程と

を備え、

50

前記屈曲印刷工程において、前記制御部は、前記スキージを前記スクリーンに対して印刷方向に前記屈曲部の円弧長だけ移動させ、かつ、前記駆動部により前記回転軸において前記印刷テーブルを前記屈曲部の内角だけ回転させ、かつ、前記筐体に対して前記移動台を印刷方向に前記屈曲部の円弧長だけ移動させ前記回転軸を印刷方向にのみ前記屈曲部の円弧長だけ移動させ、

前記屈曲印刷工程は、前記屈曲部の半径よりも大きい半径を有するギアを、前記屈曲部の前記中心線に対して回転軸を一致させて回転させることにより前記印刷テーブルを回転させる印刷方法。

【請求項 1 2】

前平坦部と屈曲部と後平坦部とを有するワークを前記屈曲部が上に向かって凸曲面となるように載置した印刷テーブルと、

10

前記屈曲部の中心線を中心にして前記印刷テーブルの回転軸を回転可能に取り付けた支柱と、

前記中心線を中心にして前記回転軸を回転させて前記印刷テーブルを回転させる駆動部と、

前記支柱と前記駆動部とを固定した移動台と、

前記移動台を左右方向に移動可能に取り付けた筐体と、

スクリーン印刷を制御する制御部と

を備え、スキージとスクリーンを用いてスクリーン印刷をする印刷装置の印刷方法において、

20

ワークの前平坦部が載置された前記印刷テーブルの前半部を印刷方向と平行に固定して前記前平坦部を印刷する前半印刷工程と、

ワークの屈曲部の中心線を中心にして前記印刷テーブルを回転させながら、かつ、前記筐体に対して前記印刷テーブルを印刷方向に移動させながら、前記屈曲部を印刷する屈曲印刷工程と、

ワークの後平坦部が載置された前記印刷テーブルの後半部を印刷方向と平行に固定して前記後平坦部を印刷する後半印刷工程と

を備え、

前記屈曲印刷工程において、前記制御部は、前記スキージを前記スクリーンに対して印刷方向に前記屈曲部の円弧長だけ移動させ、かつ、前記駆動部により前記回転軸において前記印刷テーブルを前記屈曲部の内角だけ回転させ、かつ、前記筐体に対して前記移動台を印刷方向に前記屈曲部の円弧長だけ移動させ前記回転軸を印刷方向にのみ前記屈曲部の円弧長だけ移動させ、

30

前記屈曲印刷工程は、扇形状のギアを、前記屈曲部の前記中心線に対して回転軸を一致させて回転させることにより前記印刷テーブルを回転させる印刷方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、印刷装置及び印刷方法に関するものである。

特にスクリーン印刷装置に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

従来から、曲面を有するワークの印刷装置が考えられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2017-222162号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

本発明は、上に向かって凸曲面となる屈曲面を有するワークの印刷装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の印刷装置は、

印刷方向に対して平行な垂直面による断面が円弧の屈曲部を有するワークを前記屈曲部が上に向かって凸曲面となるように載置する印刷テーブルと、

前記屈曲部の中心線を中心にして前記印刷テーブルの回転軸を回転可能に取り付けた支柱と、

前記中心線を中心にして前記印刷テーブルを回転させる駆動部と、

前記支柱と前記駆動部とを固定した移動台と、

前記移動台を移動可能に取り付けた筐体と

を備えた。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、上に向かって凸曲面となる屈曲面を有するワークに対して印刷をすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】実施の形態1における印刷装置100の正面図。

【図2】実施の形態1における印刷装置100の右側面図。

【図3】実施の形態1における印刷装置100の平面図。

【図4】実施の形態1における印刷テーブル70の分解斜視図。

【図5】実施の形態1における印刷テーブル70の部分拡大図。

【図6】実施の形態1における印刷装置100の動作フローチャート。

【図7】実施の形態1における印刷装置100の前半印刷の動作説明図。

【図8】実施の形態1における印刷装置100の屈曲印刷の動作説明図。

【図9】実施の形態1における印刷装置100の後半印刷の動作説明図。

【図10】実施の形態1における印刷装置100の変形例の説明図。

【図11】実施の形態1における印刷テーブル70の変形例の説明図。

【図12】実施の形態1における印刷テーブル70とワーク99の変形例の説明図。(a)と(b)は折り曲げ角度が90度の図、(c)はワーク99が屈曲部992のみの図、(d)は折り曲げ角度が180度の図。

【図13】実施の形態2における印刷装置100の正面図。

【図14】実施の形態2における印刷装置100の右側面図。

【図15】実施の形態2における印刷装置100の平面図。

【図16】実施の形態2における印刷装置100の屈曲印刷の動作説明図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以上、本発明の実施の形態について、図を用いて説明する。

なお、各実施の形態の説明において、「上」、「下」、「左」、「右」、「前」、「後」、「表」、「裏」、「奥」、「高さ」、「幅」、「手前」、「縦」、「横」といった方向は、説明の便宜上、そのように記しているだけであって、装置、器具、部品等の配置又は向き等を限定するものではない。

【0009】

実施の形態1.

\*\*\*ワーク99の説明\*\*\*

ワーク99(図4、図5)

ワーク99は、印刷方向に対して平行な垂直面による断面が円弧の屈曲部992を有する。

図4に示すように、ワーク99は、以下を有する。

10

20

30

40

50

前平坦部 991  
 屈曲部 992  
 後平坦部 993

## 【0010】

前平坦部 991 は、印刷の前半部分であり、平面を呈している部分である。

屈曲部 992 は、印刷の中央部分であり、屈曲している部分である。

後平坦部 993 は、印刷の後半部分であり、平面を呈している部分である。

## 【0011】

図 5 に示すように、屈曲部 992 の円弧の半径を R とする。

屈曲部 992 の円弧の中心を通る線を屈曲部 992 の中心線 C とする。

屈曲部 992 の円弧の内角を K 度とする。

ワーク 99 の屈曲部 992 の円弧の内角が K 度の場合、ワーク 99 の折り曲げ角度は K 度となる。

すなわち、前平坦部 991 を水平に設置すると、後平坦部 993 は、水平から K 度下方に傾く。

## 【0012】

\*\*\* 印刷装置 100 の構成の説明 \*\*\*

印刷装置 100 (図 1、図 2、図 3)

図 1 と図 2 と図 3 に基づいて、印刷装置 100 の構成について説明する。

印刷装置 100 の具体例は、スクリーン印刷装置である。

図 1 において、紙面に向かって左右方向を横方向ともいう。

図 1 において、紙面に向かって上下方向を縦方向ともいう。

図 1 において、紙面に向かって奥行方向を幅方向ともいう。

図 1 において、印刷装置 100 の印刷方向は、左方向である。

## 【0013】

印刷装置 100 は、印刷テーブル 70 に載置されたワーク 99 に対してスクリーン印刷をする。

印刷装置 100 は、スクリーン 91 を用いてスキージ 92 を用いてスクリーン印刷をする。

印刷装置 100 は、以下を有する。

筐体 51

移動台 52

支柱 53

シリンダ 54

ストッパ 55

駆動部 56

制御部 60

印刷テーブル 70

## 【0014】

筐体 51

筐体 51 は、印刷装置 100 の基台となるものである。

筐体 51 は、左右方向に長尺の矩形の金属板である。

筐体 51 は、水平に配置されている。

## 【0015】

移動台 52

移動台 52 は、筐体 51 に対して左右方向に移動可能に取り付けられている。

移動台 52 は、左右方向に長尺の矩形の金属板である。

移動台 52 は、以下を固定している。

(1) 支柱 53

(2) シリンダ 54

10

20

30

40

50

( 3 ) ストップ 5 5

( 4 ) 駆動部 5 6

( 5 ) 制御部 6 0

【 0 0 1 6 】

支柱 5 3

支柱 5 3 は、移動台 5 2 の幅方向に 1 対設けられている。

支柱 5 3 は、移動台 5 2 に固定されている柱である。

支柱 5 3 は、ベークライト、又は、金属で製作する。

支柱 5 3 は、上部に印刷テーブル 7 0 を回転可能に取り付けている。

支柱 5 3 は、ワーク 9 9 の屈曲部 9 9 2 の中心線 C を中心にして印刷テーブル 7 0 を回転可能に取り付けている。 10

【 0 0 1 7 】

シリンダ 5 4

シリンダ 5 4 は、左右方向に 1 対設けられ、移動台 5 2 に固定されている。

シリンダ 5 4 は、ロッドを上下に移動可能である。

ロッドの先端は、半球形状である。

シリンダ 5 4 は、印刷時に印刷テーブル 7 0 の下面を支持するものである。

左のシリンダ 5 4 は、印刷テーブル 7 0 の左側下面にあたり、印刷テーブル 7 0 の左側が水平になるように印刷テーブル 7 0 の左側下面を支える。

右のシリンダ 5 4 は、印刷テーブル 7 0 の右側下面にあたり、印刷テーブル 7 0 の右側が水平になるように印刷テーブル 7 0 の右側下面を支える。 20

【 0 0 1 8 】

ストップ 5 5

ストップ 5 5 は、左右方向に 1 対設けられ、移動台 5 2 に固定されている。

ストップ 5 5 は、ロッドを上下の位置を調整可能である。

ロッドの先端は、半球形状である。

ストップ 5 5 は、非印刷時に印刷テーブル 7 0 の下面を支持するものである。

左のストップ 5 5 は、印刷テーブル 7 0 の左側下面にあたり、印刷テーブル 7 0 の左側が水平面より上に回転することを禁止する。

右のストップ 5 5 は、印刷テーブル 7 0 の右側下面にあたり、印刷テーブル 7 0 の右側が水平面より上に回転することを禁止する。 30

【 0 0 1 9 】

駆動部 5 6

駆動部 5 6 は、ギア 7 7 を回転させ、印刷テーブルを回転させる。

駆動部 5 6 は、直線運動を回転運動に変換するリンク機構 3 0 を有する。

駆動部 5 6 のリンク機構 3 0 は、スライドテーブル 5 6 1 とラック 5 6 2 とを有する。

スライドテーブル 5 6 1 は、ラック 5 6 2 を左右方向にスライド可能に取り付けている。

ラック 5 6 2 の歯 5 8 は、ギア 7 7 の歯 7 8 と噛み合ってギア 7 7 を回転させる。

スライドテーブル 5 6 1 は、ラック 5 6 2 を左右に移動させることにより、屈曲部 9 9 2 の中心線 C を中心にして印刷テーブル 7 0 を回転させる。 40

リンク機構 3 0 は、ラック 5 6 2 の直線運動を屈曲部 9 9 2 の中心線 C を中心にした印刷テーブル 7 0 の回転運動に変換する。

【 0 0 2 0 】

制御部 6 0

制御部 6 0 は、印刷装置 1 0 0 を制御し、スクリーン印刷動作を制御する。

制御部 6 0 は、中央処理装置、プログラム、メモリ、及び、記憶装置により実現できる。

制御部 6 0 からの制御信号は、電気信号として信号線 6 1 により各部に伝達される。

以下に述べるスクリーン印刷動作は、制御部 6 0 が信号線 6 1 により命令及び信号を送受信することにより実現できる。

【 0 0 2 1 】

印刷テーブル 70 ( 図 4 と図 5 )

図 4 と図 5 を用いて、印刷テーブル 70 について説明する。

印刷テーブル 70 は、ワーク 99 を載置する。

印刷テーブル 70 は、回転軸 75 を中心にスイングする。

【 0 0 2 2 】

印刷テーブル 70 は、以下を有する。

( 1 ) 底板 71

( 2 ) ブラケット 72

( 3 ) 前受け板 73

( 4 ) 後受け板 74

( 5 ) 隙間部 76

( 6 ) ギア 77

( 7 ) 回転軸 75

10

【 0 0 2 3 】

( 1 ) 底板 71 ( 図 4 )

底板 71 は、印刷テーブル 70 の形を決定する基礎材である。

底板 71 は、ステンレス、その他の金属で製作される。

底板 71 は、1 枚の矩形の金属板を折り曲げて製作することができる。

底板 71 の折り曲げ角度 ( K 度 ) は、ワーク 99 の折り曲げ角度 ( K 度 ) と同じである。

【 0 0 2 4 】

図 4 に示すように、底板 71 は、以下を有する。

前平部 711

前平部 711 は、底板 71 の前半部分であり、平面を呈している部分である。

前平部 711 は、曲げ部 712 の途中までの長さを有する。

前平部 711 は、左端部がワーク 99 の屈曲部 992 の中心線 C の下まで存在している。

曲げ部 712

曲げ部 712 は、底板 71 の中央部分よりやや左よりの部分であり、屈曲している部分である。

曲げ部 712 は、ワーク 99 の屈曲部 992 と異なる半径で折り曲げられている。

曲げ部 712 は、ワーク 99 の屈曲部 992 と同じ半径 R で折り曲げられていてもよい。

20

30

後平部 713

後平部 713 は、底板 71 の後半部分であり、平面を呈している部分である。

【 0 0 2 5 】

( 2 ) ブラケット 72 ( 図 4 )

ブラケット 72 は、印刷テーブル 70 の幅方向に 1 対設けられている。

ブラケット 72 は、柱状の六面体の棒である。

ブラケット 72 は、アルミニウム、その他の金属で製作される。

ブラケット 72 は、印刷テーブル 70 ( 前受け板 73 ) の両側にネジ 81 ( 図 5 ) で固定されている。

ブラケット 72 は、前平部 711 の右端から曲げ部 712 の途中までの長さを有する。

ブラケット 72 は、前平部 711 と同じ長さを有している。

ブラケット 72 は、左端部がワーク 99 の屈曲部 992 の中心線 C をカバーしている。

ブラケット 72 は、左端の上部に、回転軸 75 を取り付けられている。

ブラケット 72 は、屈曲部 992 の中心線 C となる位置に、回転軸 75 を取り付けられている。

40

【 0 0 2 6 】

( 3 ) 前受け板 73 ( 図 4 )

前受け板 73 は、六面体の板である。

前受け板 73 は、ベークライト、プラスチック、その他の樹脂、又は、金属で製作される。

50

前受け板 73 は、前平部 711 の上面にネジ 83 (図 5) で固定されている。

前受け板 73 は、前平部 711 の長さ以下の長さを有する。

前受け板 73 は、上面にワーク 99 の前平坦部 991 を載置する。

前受け板 73 は、1 対のブラケット 72 を幅方向に連結する連結板である。

【0027】

(4) 後受け板 74 (図 4)

後受け板 74 は、六面体の板である。

後受け板 74 は、ベークライト、プラスチック、その他の樹脂、又は、金属で製作される。

後受け板 74 は、後平部 713 の上面にネジ 83 (図 5) で固定されている。

10

後受け板 74 は、後平部 713 の長さ以下の長さを有する。

後受け板 74 は、上面にワーク 99 の後平坦部 993 を載置する。

前平部 711 が曲げ部 712 の途中までの長さを有するので、後受け板 74 は、前受け板 73 より薄くなっている。

【0028】

(5) 隙間部 76 (図 5)

隙間部 76 は、前受け板 73 の左端面と後受け板 74 の右端面との間にある空間である。

隙間部 76 の上には、ワーク 99 の屈曲部 992 が配置される。

【0029】

(6) ギア 77 (図 5)

ギア 77 は、印刷テーブル 70 の片側に 1 個設けられている。

ギア 77 は、印刷テーブル 70 の回転軸 75 を回転させる。

ギア 77 は、印刷テーブル 70 のブラケット 72 にネジ 82 で固定されている。

ギア 77 は、扇形状をしている。

ギア 77 は、回転軸 75 を中心にして回転する。

ギア 77 が回転すれば、印刷テーブル 70 も回転する。

ギア 77 の内角は、L 度であり、L 度は折り曲げ角度 K 度以上であればよい。

ギア 77 の半径 M は、ワーク 99 の屈曲部 992 の中心線 C (図 5) を中心としている。

ギア 77 の半径 M は、ワーク 99 の屈曲部 992 の半径 R よりも大きい。

ギア 77 の歯 78 は、半径 M の円弧に沿って配置されている。

30

【0030】

(7) 回転軸 75 (図 4)

回転軸 75 は、印刷テーブル 70 の幅方向に 1 対設けられている。

回転軸 75 は、一直線状に存在する。

回転軸 75 は、印刷テーブル 70 を幅方向に貫通した 1 本の軸でもよい。

回転軸 75 は、印刷方向と直交して配置され、水平に配置されている。

回転軸 75 は、支柱 533 に固定されているシャフトである。

回転軸 75 は、ギア 77 とブラケット 72 とを貫通している。

回転軸 75 は、ギア 77 とブラケット 72 とを回転可能に取り付けている。

回転軸 75 の中心線は、屈曲部 992 の中心線 C と一致している。

40

【0031】

\*\*\* 動作の説明 \*\*\*

図 6 を用いて、ワーク 99 を載置した印刷テーブル 70 を回転可能に取り付けた印刷装置 100 のスクリーン印刷方法について説明する。

ここでは、前平坦部 991 と屈曲部 992 と後平坦部 993 とを有するワーク 99 を印刷する方法について説明する。

また、印刷装置 100 の左方向への印刷動作について説明する。

【0032】

\* 準備工程 S10 \*

印刷装置 100 の電源がオンになると、制御部 60 は、以下の初期動作を開始する。

50

制御部 60 は、スライドテーブル 561 のラック 562 を右側の初期位置に移動させて、印刷テーブル 70 を、図 7 に示すように、前半部が水平になるように回転させる。

左のストッパ 55 は、印刷テーブル 70 が左に大きく回転すること禁止する。

制御部 60 は、図示していない搬出入装置により、ワーク 99 を印刷テーブル 70 に載せ、ワーク 99 をスクリーン 91 の下に配置する。

制御部 60 は、図示していない吸引機構によりワーク 99 を印刷テーブル 70 に吸引しワーク 99 を印刷テーブル 70 に固定する。

制御部 60 は、右のシリンダ 54 のロッドを上昇させる。

右のシリンダ 54 はワーク 99 の前平坦部 991 がスクリーン 91 と平行になった状態で、前平坦部 711 の下面を支持する。

制御部 60 は、スキージ 92 を右側の印刷開始位置に移動させる。

#### 【 0033 】

##### \* 前半印刷工程 S20 \*

図 7 は、前半印刷を示す図である。

前半印刷工程 S20 は、ワーク 99 の前平坦部 991 が載置された印刷テーブル 70 の前半部を印刷方向と平行に固定して、前平坦部 991 を印刷する工程である。

制御部 60 は、スキージ 92 の左方向への移動を開始して印刷を開始する。

前半印刷中、制御部 60 は、スライドテーブル 561 をロックし、印刷テーブル 70 の回転を禁止する。

前半印刷中、制御部 60 は、移動台 52 の移動を停止する。

前半印刷中、右のシリンダ 54 が、前平坦部 711 の下面を支持しているため、前平坦部 991 に印刷圧力がかかっても印刷テーブル 70 が右回転したり、印刷テーブル 70 が変形することはない。

前半印刷工程 S20 は、ワーク 99 の前平坦部 991 を印刷した時点で終了する。

#### 【 0034 】

##### \* 屈曲印刷工程 S30 \*

図 8 は、前半印刷後の屈曲印刷を示す図である。

屈曲印刷工程 S30 は、ワーク 99 の屈曲部 992 の中心線 C を中心にして印刷テーブル 70 を回転させながら、かつ、印刷テーブル 70 を印刷方向に移動させながら、屈曲部 992 を印刷する工程である。

制御部 60 は、ワーク 99 の屈曲部 992 を印刷する場合、同時に以下の制御をする。

(1) スライドテーブル 561 のラック 562 を左にスライドする。ラック 562 を移動させることにより、ギア 77 を回転させ、回転軸 75 (中心線 C) を中心に印刷テーブル 70 を回転させる。

(2) 筐体 51 に対して移動台 52 を左方向 (印刷方向) に移動させる。

(3) スキージ 92 の左方向 (印刷方向) への移動を継続する。

(4) 右側のシリンダ 54 のロッドを下降させる。

(5) 左側のシリンダ 54 のロッドを上昇させる。

屈曲印刷工程 S30 では、屈曲部 992 の半径 R よりも大きい半径 L を有するギア 77 を回転させることにより印刷テーブル 70 を回転させる。

屈曲部 992 の下面は隙間部 76 であるが、屈曲部 992 に印刷圧力がかかっても屈曲部 992 が凸曲面を呈しているため、屈曲部 992 が変形することはない。

屈曲印刷工程 S30 は、ワーク 99 の屈曲部 992 を印刷した時点で終了する。

#### 【 0035 】

##### \* 後半印刷工程 S40 \*

図 9 は、屈曲印刷後の後半印刷工程を示す図である。

後半印刷工程 S40 は、ワーク 99 の後平坦部 993 が載置された印刷テーブル 70 の後半部を印刷方向と平行に固定して、後平坦部 993 を印刷する工程である。

制御部 60 は、スキージ 92 の左方向への移動を継続する。

後半印刷中、制御部 60 は、スライドテーブル 561 をロックし、印刷テーブル 70 の

10

20

30

40

50

回転を禁止する。

後半印刷中、制御部 60 は、移動台 52 の移動を停止する。

後半印刷中、左側のシリンダ 54 が、後平部 713 の下面を支持しているため、印刷圧力がかかっても印刷テーブル 70 が左回転することがなく、印刷テーブル 70 が変形することもない。

後半印刷工程 S40 は、ワーク 99 の後平坦部 993 を印刷した時点で終了する。

【0036】

印刷が終了すると、制御部 60 は、図示していない搬出入装置により、印刷が終了したワーク 99 を搬出する。

制御部 60 は、ワーク 99 の搬出後、次の印刷があるか判断し、次の印刷がある場合、準備工程 S10 に戻る。

制御部 60 は、次の印刷がなければ、印刷を終了する。

【0037】

屈曲印刷工程 S30 における制御

図 5 を用いて、屈曲印刷工程 S30 の詳細について説明する。

屈曲部 992 の円弧の半径が R であり、内角が K 度の場合、屈曲部 992 の円弧長 E は以下ようになる。

$$\begin{aligned} \text{円弧長 } E &= \text{直径} \times \text{円周率} \times \text{円周に対する円弧の比} \\ &= (2 \times \text{半径 } R) \times 3.14 \times (K \text{ 度} \div 360 \text{ 度}) \end{aligned}$$

具体例として、半径 R = 5 mm、K 度 = 35 度の場合、屈曲部 992 の円弧長 E は以下

$$\begin{aligned} \text{円弧長 } E &= (2 \times 5 \text{ mm}) \times 3.14 \times (35 \text{ 度} \div 360 \text{ 度}) \\ &= 10 \times 3.14 \times 35 \div 360 \\ &= 3.05277 \\ &= 3.05 \text{ mm} \end{aligned}$$

制御部 60 は、具体的には以下の制御をする。

(1) ギア 77 を 35 度だけ時計周りに回転させるようにスライドテーブル 561 のラック 562 を左にスライドさせる。ギア 77 を 35 度だけ時計周りに回転させることにより回転軸 75 を中心に印刷テーブル 70 を 35 度だけ時計周りに回転させる。

(2) 筐体 51 に対して移動台 52 を左方向（印刷方向）に 3.05 mm 移動させる。

(3) スキージ 92 を左方向（印刷方向）へ 3.05 mm 移動させる。

【0038】

\*\*\* 実施の形態 1 の効果の説明 \*\*\*

従来の曲面印刷機構は、なだらかな曲面に対するものであり、小さな半径を有する曲面の印刷には向いていない場合がある。

実施の形態 1 によれば、小さな半径の円弧を有する屈曲部に対して印刷することができる。

実施の形態 1 によれば、ギア 77 の半径 M がワーク 99 の屈曲部 992 の半径 R よりも大きいので、精度の高い回転をさせることができる。

実施の形態 1 によれば、折り曲げ角度がワーク 99 の折り曲げ角度と同じ底板 71 のみ制作することにより、印刷テーブル 70 の他の部品と共用することができる。

【0039】

\*\*\* 実施の形態 1 の変形例 1 \*\*\*

駆動部 56、シリンダ 54、ストッパ 55 の変形例（図 10）

図 10 に示す駆動部 56 は、モータ 563 とギア 564 とを有する。

制御部 60 は、モータ 563 によりギア 564 を回転させ、印刷テーブル 70 を回転させることができる。ギア 564 は扇形でなくてもよく、円形又は半円形でもよい。

図 10 に示すシリンダ 54 とストッパ 55 とは、横向きに配置されている。

シリンダ 54 とストッパ 55 とが横向きに配置されることにより、移動台 52 の上空が空き、印刷テーブル 70 の回転角度を拡大することができる。

なお、シリンダ 5 4 とストッパ 5 5 とを 1 つのシリンダで兼用してもよい。

また、ギア 7 7 と駆動部 5 6 とによる印刷テーブル 7 0 の固定が印刷圧力に抗することができるほど強固であれば、シリンダ 5 4 は不要である。

【 0 0 4 0 】

\*\*\* 実施の形態 1 の変形例 2 \*\*\*

印刷テーブル 7 0 の変形例 ( 図 1 1 )

図 1 1 に示す印刷テーブル 7 0 は、前受け板 7 3 と後受け板 7 4 とがなく、底板 7 1 とブラケット 7 2 とを有する。

ブラケット 7 2 は、立方体形状であり、中央に回転軸 7 5 を貫通させる貫通孔を有する。

ブラケット 7 2 は、底板 7 1 の曲げ部 7 1 2 の両サイドに、図示していないネジにより固定される。

底板 7 1 の前平部 7 1 1 は、ワーク 9 9 の前平坦部 9 9 1 を下から支持する。

底板 7 1 の曲げ部 7 1 2 は、ワーク 9 9 の屈曲部 9 9 2 と同じ円弧を有する。

底板 7 1 の曲げ部 7 1 2 は、ワーク 9 9 の屈曲部 9 9 2 を下から支持する。

底板 7 1 の後平部 7 1 3 は、ワーク 9 9 の後平坦部 9 9 3 を下から支持する。

【 0 0 4 1 】

\*\*\* 実施の形態 1 の変形例 3 \*\*\*

印刷テーブル 7 0 とワーク 9 9 の変形例 ( 図 1 2 )

ギア 7 7 も扇形でなくてもよく、円形又は半円形でもよい。

図 1 2 の ( a ) と ( b ) は折り曲げ角度が 9 0 度の図である。

ギア 7 7 の内角は、9 0 度以上必要である。

【 0 0 4 2 】

図 1 2 の ( a ) のように、ワーク 9 9 は、前平坦部 9 9 1 と屈曲部 9 9 2 のみがあり後平坦部 9 9 3 がなくてもよい。

【 0 0 4 3 】

図 1 2 の ( b ) のように、ワーク 9 9 は、前平坦部 9 9 1 がなく、屈曲部 9 9 2 と後平坦部 9 9 3 のみがあってもよい。

【 0 0 4 4 】

図 1 2 の ( c ) は、ワーク 9 9 が屈曲部 9 9 2 のみの図である。

ワーク 9 9 は、屈曲部 9 9 2 が印刷テーブル 7 0 により吸引されて印刷テーブル 7 0 に固定されている。

【 0 0 4 5 】

図 1 2 の ( d ) は、屈曲部 9 9 2 の内角と折り曲げ角度とが 1 8 0 度の図である。

ワーク 9 9 と印刷テーブル 7 0 とは、U 字状に折れ曲がっている。

ギア 7 7 の内角は、1 8 0 度以上必要である。

【 0 0 4 6 】

実施の形態 2 .

実施の形態 2 では、実施の形態 1 と異なる点について説明する。

【 0 0 4 7 】

\*\*\* 印刷装置 1 0 0 の構成の説明 \*\*\*

印刷装置 1 0 0 ( 図 1 3 、 図 1 4 、 図 1 5 )

図 1 3 と図 1 4 と図 1 5 に基づいて、印刷装置 1 0 0 の構成について説明する。

印刷装置 1 0 0 の具体例は、スクリーン印刷装置である。

実施の形態 2 の印刷装置 1 0 0 は、ギア 7 7 がなく、駆動部 5 6 の構成が異なる。

【 0 0 4 8 】

駆動部 5 6

駆動部 5 6 は、直線運動を回転運動に変換するリンク機構 3 0 を有する。

駆動部 5 6 のリンク機構 3 0 は、クランク機構 2 0 0 を有する。

図 1 4 において、駆動部 5 6 は、印刷テーブル 7 0 の下面の左側に配置されている。

印刷テーブル 7 0 は、後平部 7 1 3 の裏面に固定された受け部 2 2 0 を有する。

10

20

30

40

50

受け部 2 2 0 は、二山形状をしている。

移動台 5 2 は、移動台 5 2 に固定されたクレビス 2 3 0 を有する。

クレビス 2 3 0 は、前平部 7 1 1 の下方に配置されている。

クレビス 2 3 0 は、二山形状をしている。

【 0 0 4 9 】

クランク機構 2 0 0

クランク機構 2 0 0 は、受け部 2 2 0 とクランクシリンダ 2 1 0 とクランクシャフト 2 1 1 とクレビス 2 3 0 を有する。

クランクシャフト 2 1 1 は、リニアサーボモータによりクランクシリンダ 2 1 0 の中心軸において直線移動する。

クランクシャフト 2 1 1 の上端は、ピン 2 2 1 により受け部 2 2 0 に回転可能に取り付けられている。ピン 2 2 1 は、印刷方向と直交しており水平に配置されている。

クランクシリンダ 2 1 0 の下端には、シリンダジョイント 2 1 2 が固定されている。

シリンダジョイント 2 1 2 は、ピン 2 3 1 によりクレビス 2 3 0 に回転可能に取り付けられている。ピン 2 3 1 は、印刷方向と直交しており水平に配置されている。

クランク機構 2 0 0 は、上端と下端とが回転可能であり、クランクシャフト 2 1 1 の伸縮スライドにより、移動台 5 2 の上面と交わる角度を、受動的に変更することができる。

クランクシャフト 2 1 1 は、受け部 2 2 0 を押すことにより、屈曲部 9 9 2 の中心線 C を中心にして印刷テーブル 7 0 を回転させる。

リンク機構 3 0 は、クランクシャフト 2 1 1 の直線運動を屈曲部 9 9 2 の中心線 C を中心にした印刷テーブル 7 0 の回転運動に変換する。

【 0 0 5 0 】

\*\*\* 動作の説明 \*\*\*

図 1 6 により、屈曲印刷工程 S 3 0 について説明する。\* 屈曲印刷工程 S 3 0 \*

図 1 6 は、前半印刷後の屈曲印刷を示す図である。

制御部 6 0 は、ワーク 9 9 の屈曲部 9 9 2 を印刷する場合、クランクシャフト 2 1 1 を左上にスライドする。

制御部 6 0 は、クランクシャフト 2 1 1 を左上に前進移動させることにより、受け部 2 2 0 を上方に押し上げる。

受け部 2 2 0 は、回転軸 7 5 (中心線 C) を中心に時計回り方向に回転し、回転軸 7 5 (中心線 C) を中心に印刷テーブル 7 0 を時計回り方向に回転させる。

シリンダジョイント 2 1 2 は、クレビス 2 3 0 により移動台 5 2 に対して回転可能に取り付けられているので、受け部 2 2 0 が上方に押し上げられると、クランクシリンダ 2 1 0 の水平方向に対する傾き角度が大きくなる。

クランクシャフト 2 1 1 は、受け部 2 2 0 により印刷テーブル 7 0 に対して回転可能に取り付けられているので、受け部 2 2 0 が上方に押し上げられると、クランクシャフト 2 1 1 の水平方向に対する傾き角度が大きくなる。

屈曲印刷工程 S 3 0 では、印刷テーブル 7 0 をクランク機構 2 0 0 で押し上げることににより印刷テーブル 7 0 を回転させる。

【 0 0 5 1 】

受け部 2 2 0 のピン 2 2 1 と中心軸 C との距離を L とし、印刷テーブル 7 0 を K 度回転させる場合、ピン 2 2 1 が移動する円弧長 P は以下ようになる。

$$\begin{aligned} \text{円弧長 } P &= \text{直径} * \text{円周率} * \text{円周に対する円弧の比} \\ &= (2 * \text{半径 } L) * 3.14 * (K \text{ 度} \div 360 \text{ 度}) \end{aligned}$$

制御部 6 0 は、ピン 2 2 1 が円弧長 P を移動する際に、ピン 2 2 1 が等速で移動するようにクランクシャフト 2 1 1 を前進移動させる。

実施の形態 1 で述べたように、屈曲部 9 9 2 の円弧の半径が R であり、内角が K 度の場合、ピン 2 2 1 が円弧長 P を移動することにより、円弧長 E の屈曲部 9 9 2 が印刷される。

【 0 0 5 2 】

\*\*\* 実施の形態 2 の変形例 1 \*\*\*

10

20

30

40

50

### 駆動部 5 6 の配置

図 1 3 において、駆動部 5 6 は、屈曲部 9 9 2 と交差して配置されているが、屈曲部 9 9 2 の左側のみ、又は、屈曲部 9 9 2 の右側のみ配置されてもよい。

図 1 4 において、駆動部 5 6 は、印刷テーブル 7 0 の下面の左側ではなく下面中央に配置されてもよい。

【 0 0 5 3 】

\*\*\* 実施の形態 2 の変形例 2 \*\*\*

#### リンク機構 3 0

リンク機構 3 0 は、クランク機構 2 0 0 に限らず、直線運動を屈曲部 9 9 2 の中心線 C を中心にした印刷テーブルの回転運動に変換する機構であればよい。

【 0 0 5 4 】

以上、本発明の実施の形態と変形例について説明したが、これらの実施の形態と変形例のうち、2 つ以上を組み合わせて実施しても構わない。あるいは、これらの実施の形態と変形例のうち、1 つを部分的に実施しても構わない。あるいは、これらの実施の形態と変形例のうち、2 つ以上を部分的に組み合わせて実施しても構わない。なお、本発明は、これらの実施の形態と変形例に限定されるものではなく、必要に応じて種々の変更が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 5 】

3 0 リンク機構、5 1 筐体、5 2 移動台、5 3 支柱、5 4 シリンダ、5 5 ストップパ、5 6 駆動部、5 6 1 スライドテーブル、5 6 2 ラック、5 6 3 モータ、5 6 4 ギア、5 8 歯、6 0 制御部、6 1 信号線、7 0 印刷テーブル、7 1 底板、7 1 1 前平部、7 1 2 曲げ部、7 1 3 後平部、7 2 ブラケット、7 3 前受け板、7 4 後受け板、7 5 回転軸、7 6 隙間部、7 7 ギア、7 8 歯、8 1 ネジ、8 2 ネジ、8 3 ネジ、9 1 スクリーン、9 2 スキージ、9 9 ワーク、9 9 1 前平坦部、9 9 2 屈曲部、9 9 3 後平坦部、1 0 0 印刷装置、2 0 0 クランク機構、2 1 0 クランクシリンダ、2 1 1 クランクシャフト、2 1 2 シリンダジョイント、2 2 0 受け部、2 2 1 ピン、2 3 0 クレビス、2 3 1 ピン。

10

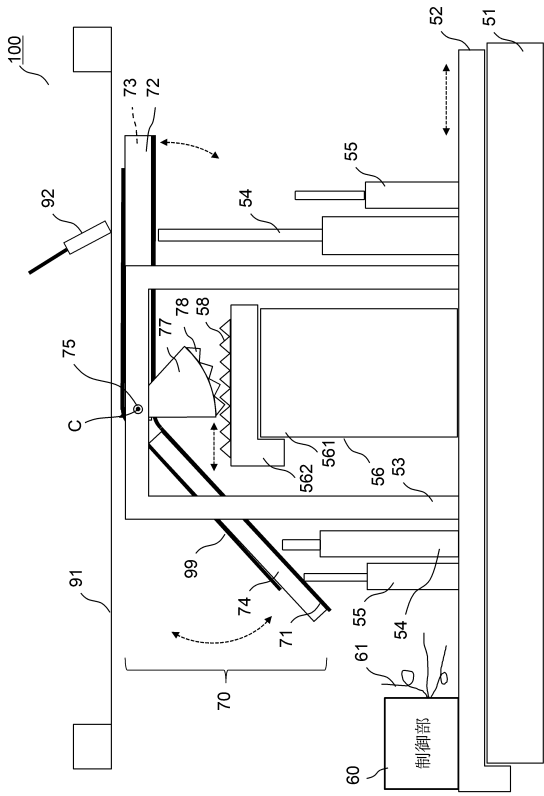
20

30

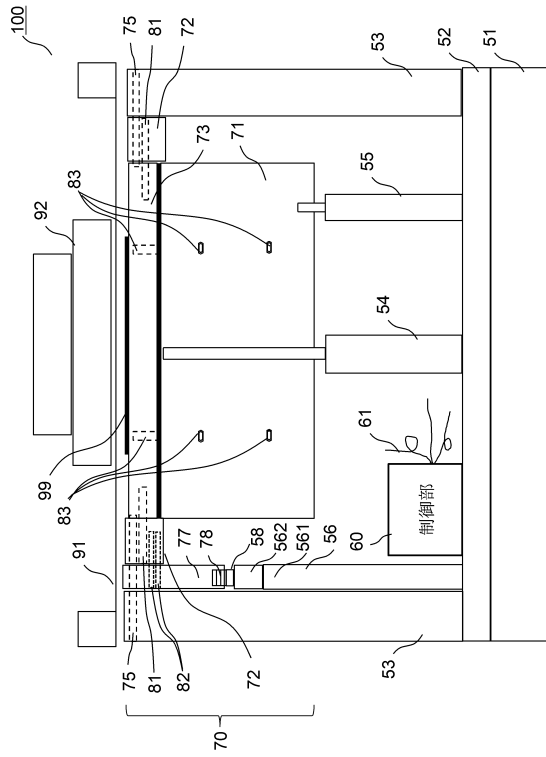
40

50

【図面】  
【図 1】



【図 2】



10

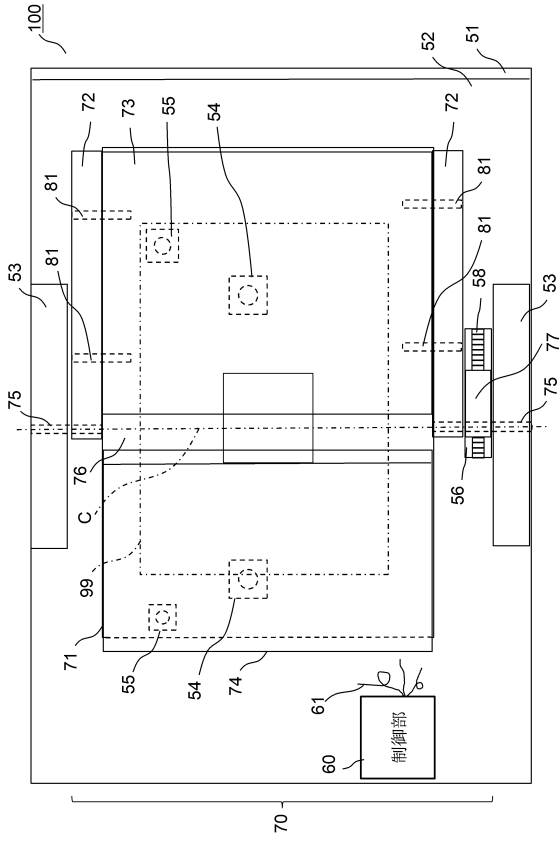
20

30

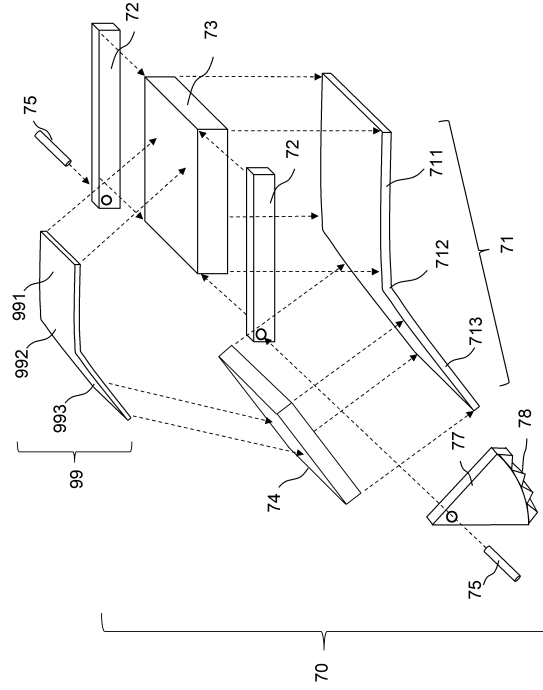
40

50

【図3】



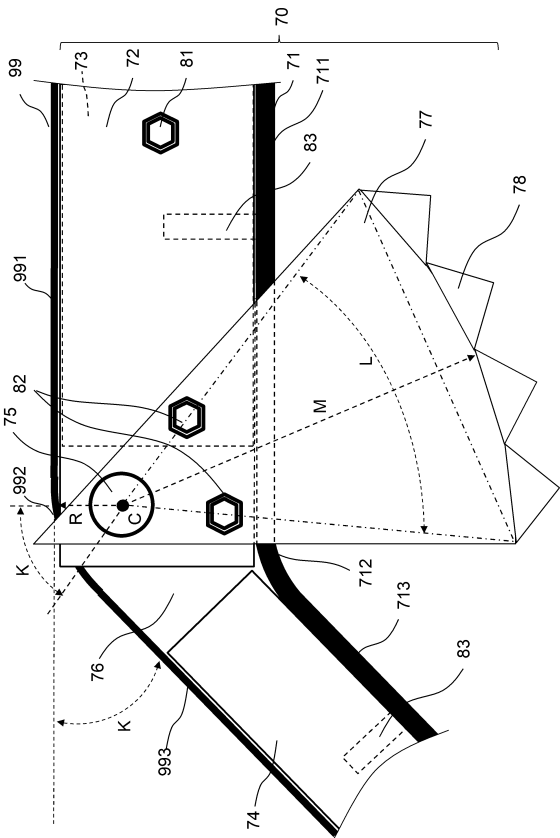
【図4】



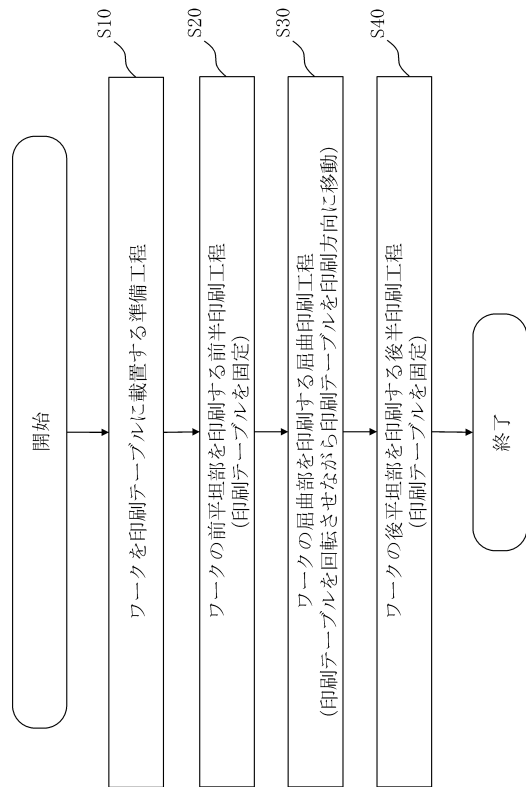
10

20

【図5】



【図6】

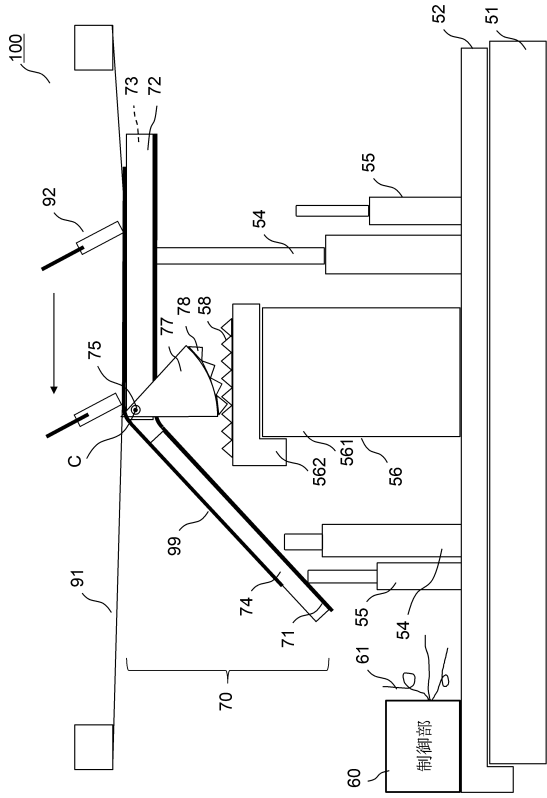


30

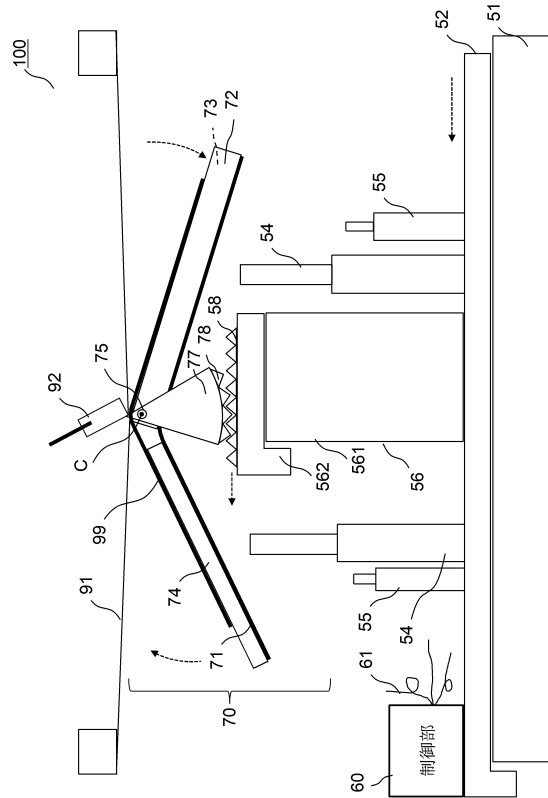
40

50

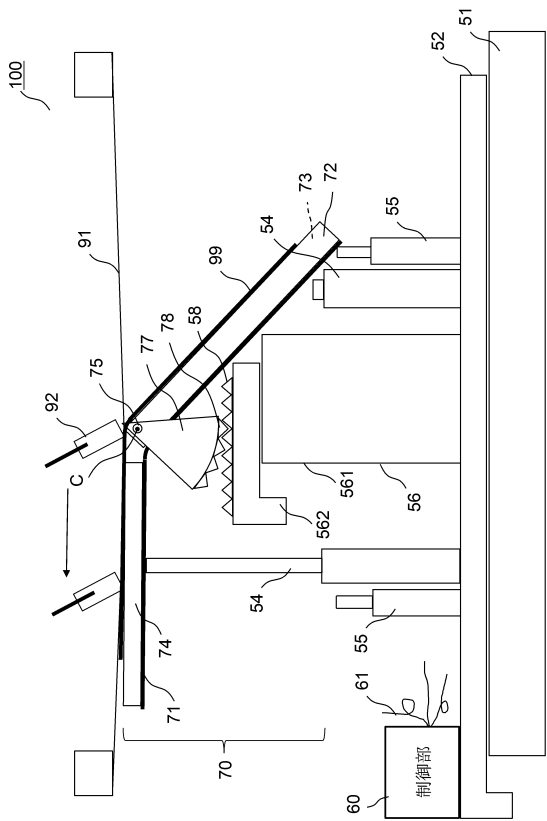
【図 7】



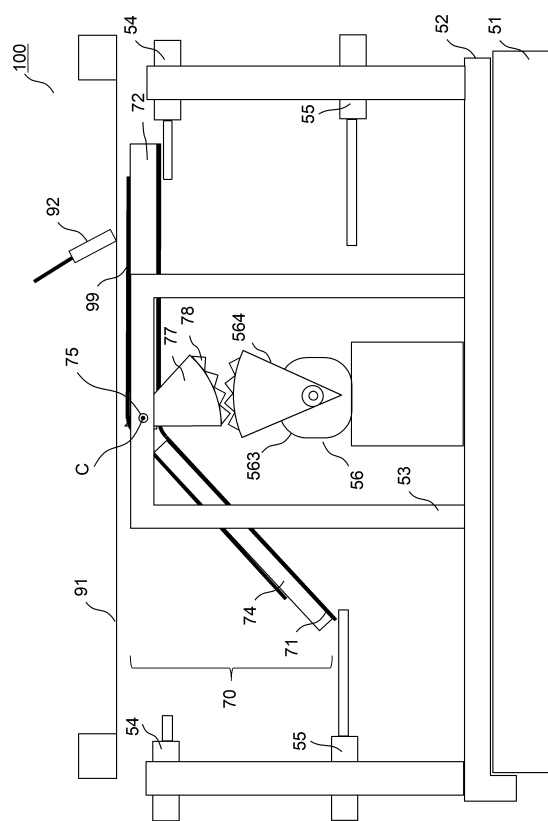
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

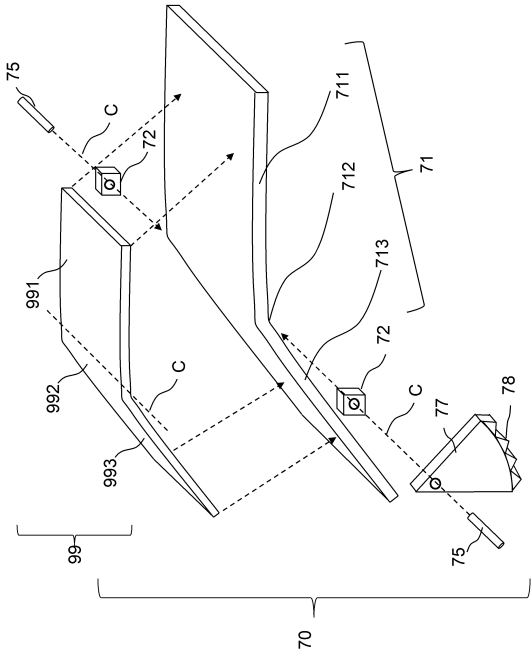
20

30

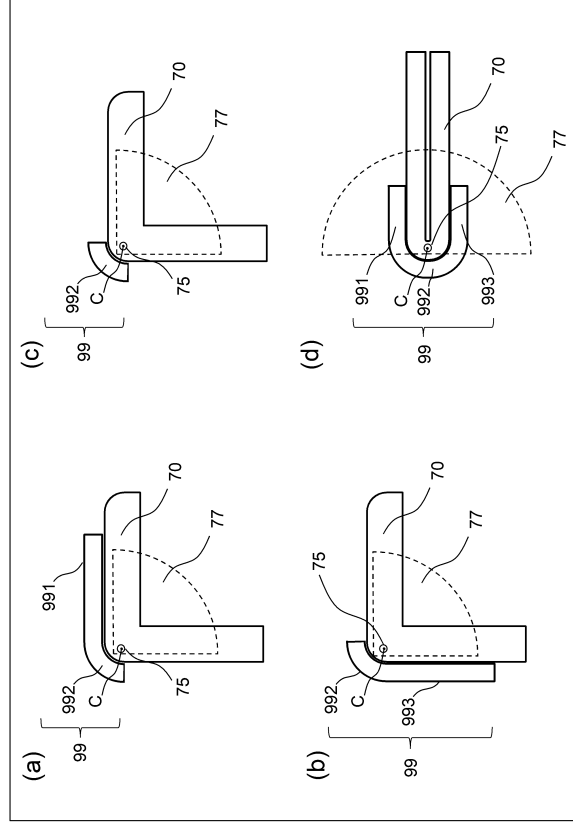
40

50

【図 1 1】



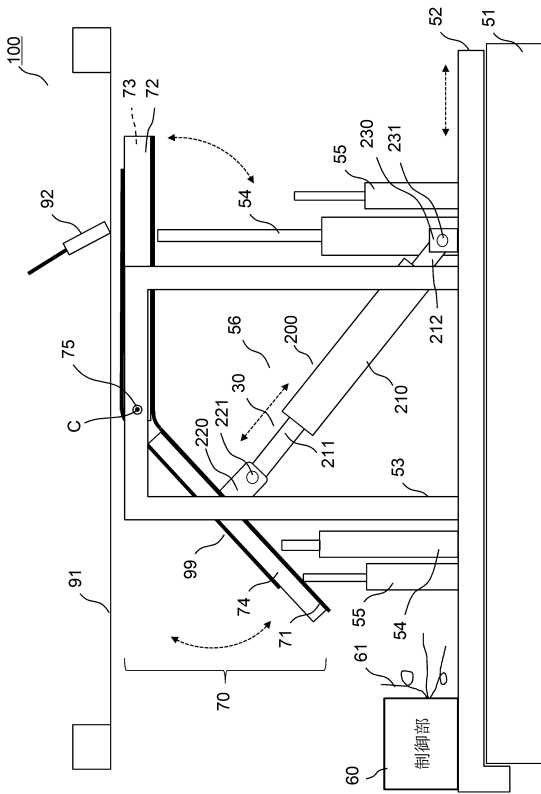
【図 1 2】



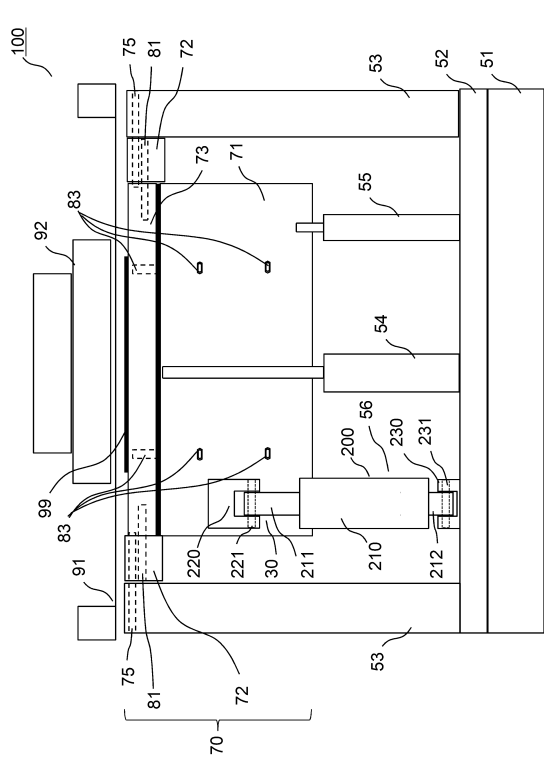
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

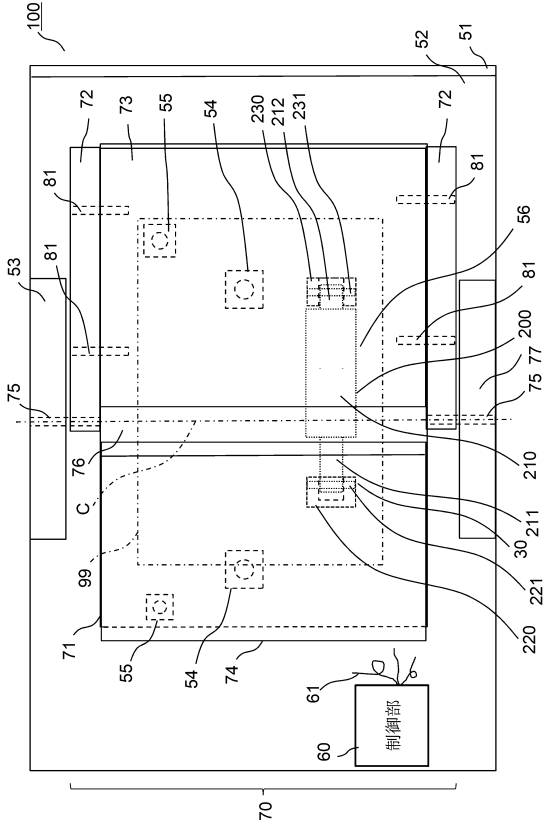


30

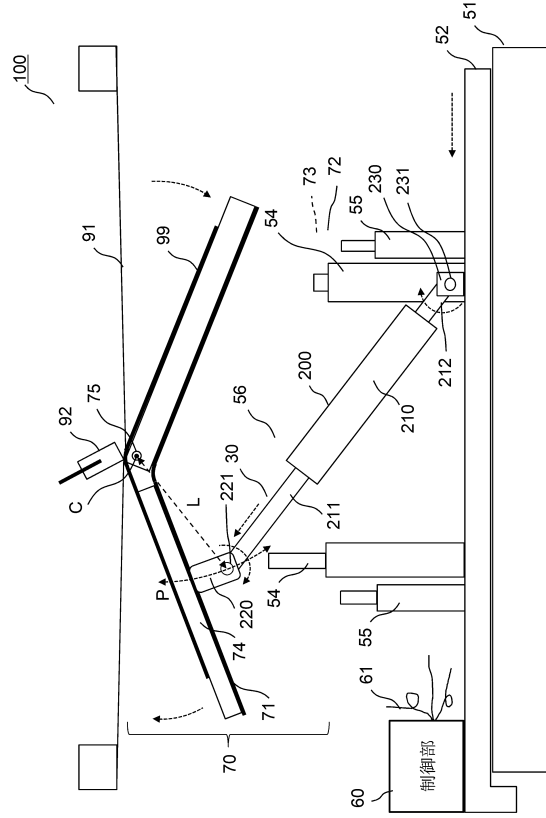
40

50

【図 15】



【図 16】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 254087 (JP, A)  
特開平01 - 178499 (JP, A)  
特開2017 - 209982 (JP, A)  
特開2017 - 094718 (JP, A)  
特開2018 - 001518 (JP, A)  
特開昭46 - 006606 (JP, A)  
実開平03 - 095236 (JP, U)  
国際公開第2017 / 086197 (WO, A1)  
国際公開第2017 / 086137 (WO, A1)  
国際公開第2006 / 075669 (WO, A1)  
韓国登録特許第10 - 0826216 (KR, B1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B41F 15 / 30  
B41M 1 / 12