

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7192302号
(P7192302)

(45)発行日 令和4年12月20日(2022.12.20)

(24)登録日 令和4年12月12日(2022.12.12)

(51)国際特許分類	F I
F 1 6 B 5/02 (2006.01)	F 1 6 B 5/02 T
G 0 3 G 15/00 (2006.01)	F 1 6 B 5/02 J
	G 0 3 G 15/00 5 5 0
	F 1 6 B 5/02 C

請求項の数 9 (全19頁)

(21)出願番号	特願2018-152599(P2018-152599)	(73)特許権者	000005496 富士フイルムビジネスイノベーション株式会社 東京都港区赤坂九丁目7番3号
(22)出願日	平成30年8月14日(2018.8.14)	(74)代理人	100137752 弁理士 亀井 岳行
(65)公開番号	特開2020-26859(P2020-26859A)	(74)代理人	100085040 弁理士 小泉 雅裕
(43)公開日	令和2年2月20日(2020.2.20)	(74)代理人	100108925 弁理士 青谷 一雄
審査請求日	令和3年7月21日(2021.7.21)	(74)代理人	100087343 弁理士 中村 智廣
		(72)発明者	松浪 庄平 神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フレーム構造及び画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

両端縁が折り曲げられて断面コ字形状に形成され、前記断面コ字形状の開口部同士が対向し且つ前記折り曲げられた両端縁どうしが重なるよう組み合わせられて断面矩形状の閉空間を形成する一対のフレーム手段と、

前記一対のフレーム手段の少なくとも一方に設けられ、他方のフレーム手段の内面に接触するよう突出して前記閉空間の高さを規定する複数の突出部と、
を備え、

前記一対のフレーム手段の両端縁の折曲高さが前記突出部の突出高さ以下であり、

前記一対のフレーム手段は、引張試験における伸びの異なる板金からなるフレーム構造。

10

【請求項2】

前記一方のフレーム手段は軟鋼からなり、前記他方のフレーム手段は高強度鋼からなる請求項1に記載のフレーム構造。

【請求項3】

前記複数の突出部は、軟鋼からなる前記一方のフレーム手段のみに設けられる請求項2に記載のフレーム構造。

【請求項4】

前記軟鋼からなる前記一方のフレーム手段の折り曲げられた両端縁は、前記高強度鋼からなる前記他方のフレーム手段の内側に位置するよう配置される請求項2に記載のフレーム構造。

20

【請求項 5】

前記一对のフレーム手段は、前記複数の突出部を介して接合されている請求項 1 に記載のフレーム構造。

【請求項 6】

前記複数の突出部は、長尺な平面矩形状に形成された前記一方のフレーム手段の四隅にそれぞれ配置されている請求項 5 に記載のフレーム構造。

【請求項 7】

前記一对のフレーム手段は、長手方向に沿った両端部で前記一对のフレーム手段と交差する方向にそれぞれ配置された交差フレーム手段と接合され、

前記交差フレーム手段は、前記一端部において前記一对のフレーム手段の長手方向に沿って配置された接合部を有し、

前記複数の突出部は、前記接合部における前記一对のフレーム手段の長手方向に沿った複数個所にわたり設けられる請求項 1 に記載のフレーム構造。

【請求項 8】

前記一对のフレーム手段のうち、一方のフレーム手段には、バーリング加工を施してネジ孔を形成し、前記ネジ孔に前記交差フレーム手段をネジ止めする請求項 7 に記載のフレーム構造。

【請求項 9】

画像形成手段が装着される装置本体を備え、

前記装置本体の一部を構成するフレーム構造として、前記請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載のフレーム構造を用いた画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、フレーム構造及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、画像形成装置等の機器を構成するフレーム構造としては、例えば、特許文献 1 乃至 3 等に開示されたものが既に提案されている。

【0003】

特許文献 1 は、コ字状の断面形状を有するコ字状部材と、このコ字状部材の開口縁部に機械的に結合された平板状の補強板とよりなる角パイプ材を備え、該角パイプ材の軸方向両端部を側板によってネジ止め固定したものである。

【0004】

特許文献 2 は、最も広い面積を備える面部に複数の突起部が膨出形成された 2 枚の薄板材を互いに対向させ、前記 2 枚の薄板材には前記 2 枚の薄板材と異なる部材を連結するための位置決め部が夫々設けられており、前記突起部の頂部が重なり合うように重ね、前記複数の突起部のうちで接触する頂部同士を突き当てて結合したものである。

【0005】

特許文献 3 は、室を形成する内箱の少なくとも四面を形成する枠状の内箱構成部材が、互いに同一形状・寸法的一对の内箱分割体からなり、上記内箱の外周部に間隙を介して設けられた外箱の構成部材が、互いに同一形状・寸法的一对の外箱分割体からなるものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特許第 3 3 7 5 0 3 2 号公報

特許第 5 4 1 3 6 4 4 号公報

特開 2 0 1 1 - 2 0 0 4 7 1 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

この発明の目的は、強度を高めるために組み合わせられる板材のエッジが長手方向と交差する方向に沿った断面の外部に突出する場合に比較して、安全性を向上させることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1に記載された発明は、両端縁が折り曲げられて断面コ字形状に形成され、前記断面コ字形状の開口部同士が対向し且つ前記折り曲げられた両端縁どうしが重なるよう組み合わせられて断面矩形状の閉空間を形成する一対のフレーム手段と、

前記一対のフレーム手段の少なくとも一方に設けられ、他方のフレーム手段の内面に接触するよう突出して前記閉空間の高さを規定する複数の突出部と、

を備え、

前記一対のフレーム手段の両端縁の折曲高さが前記突出部の突出高さ以下であり、
前記一対のフレーム手段は、引張試験における伸びの異なる板金からなるフレーム構造である。

【0010】

請求項2に記載された発明は、前記一方のフレーム手段は軟鋼からなり、前記他方のフレーム手段は高強度鋼からなる請求項1に記載のフレーム構造である。

【0011】

請求項3に記載された発明は、前記複数の突出部は、軟鋼からなる前記一方のフレーム手段のみに設けられる請求項2に記載のフレーム構造である。

【0012】

請求項4に記載された発明は、前記軟鋼からなる前記一方のフレーム手段の折り曲げられた両端縁は、前記高強度鋼からなる前記他方のフレーム手段の内側に位置するよう配置される請求項2に記載のフレーム構造である。

【0013】

請求項5に記載された発明は、前記一対のフレーム手段は、前記複数の突出部を介して接合されている請求項1に記載のフレーム構造である。

【0014】

請求項6に記載された発明は、前記複数の突出部は、長尺な平面矩形状に形成された前記一方のフレーム手段の四隅にそれぞれ配置されている請求項5に記載のフレーム構造である。

【0015】

請求項7に記載された発明は、前記一対のフレーム手段は、長手方向に沿った両端部で前記一対のフレーム手段と交差する方向にそれぞれ配置された交差フレーム手段と接合され、

前記交差フレーム手段は、前記一端部において前記一対のフレーム手段の長手方向に沿って配置された接合部を有し、

前記複数の突出部は、前記接合部における前記一対のフレーム手段の長手方向に沿った複数個所にわたり設けられる請求項1に記載のフレーム構造である。

【0016】

請求項8に記載された発明は、前記一対のフレーム手段のうち、一方のフレーム手段には、パーリング加工を施してネジ孔を形成し、前記ネジ孔に前記交差フレーム手段をネジ止めする請求項7に記載のフレーム構造である。

【0017】

請求項9に記載された発明は、画像形成手段が装着される装置本体を備え、

前記装置本体の一部を構成するフレーム構造として、前記請求項1～8のいずれかに記載のフレーム構造を用いた画像形成装置である。

【発明の効果】

【0018】

10

20

30

40

50

請求項 1 に記載された発明によれば、強度を高めるために組み合わせられる板材のエッジが長手方向と交差する方向に沿った断面の外部に突出する場合に比較して、安全性を向上させることができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 1 に記載された発明によれば、一对のフレーム手段は、引張試験における伸びの異なる板金から構成しない場合に比較して、突出部の形成が容易となる。

【 0 0 2 0 】

請求項 2 に記載された発明によれば、一方のフレーム手段は軟鋼から、他方のフレーム手段は高強度鋼から構成しない場合に比較して、一方のフレーム手段で加工性を保持しつつ、他方のフレーム手段で強度を担保することができる。

10

【 0 0 2 1 】

請求項 3 に記載された発明によれば、複数の突出部は、軟鋼からなる一方のフレーム手段のみに設けない場合に比較して、突出部の形成が容易となる。

【 0 0 2 2 】

請求項 4 に記載された発明によれば、軟鋼からなる一方のフレーム手段の折り曲げられた両端縁は、高強度鋼からなる他方のフレーム手段の内側に位置するよう配置されない場合に比較して、一方のフレーム手段の両端縁が外側に向けて変形するのを抑制することができる。

【 0 0 2 3 】

請求項 5 に記載された発明によれば、一对のフレーム手段を、複数の突出部以外の位置で接合する場合に比較して、一对のフレーム手段を容易に接合することができる。

20

【 0 0 2 4 】

請求項 6 に記載された発明によれば、複数の突出部は、長尺な平面矩形状に形成された一方のフレーム手段の四隅にそれぞれ配置されていない場合に比較して、フレーム手段の長手方向に沿った端部の強度を向上させることができる。

【 0 0 2 5 】

請求項 7 に記載された発明によれば、一对のフレーム手段と交差フレーム手段とを接合部で接合するにあたり、複数の突出部は、接合部における前記一对のフレーム手段の長手方向に沿った複数個所にわたり設けられていない場合に比較して、接合部の強度を向上させることができる。

30

【 0 0 2 6 】

請求項 8 に記載された発明によれば、一对のフレーム手段のうち、一方のフレーム手段には、バーリング加工を施してネジ孔を形成し、ネジ孔に交差フレーム手段をネジ止めしない場合に比較して、交差フレーム手段を容易に接合することができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 9 に記載された発明によれば、装置本体の一部を構成するフレーム構造として、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載のフレーム構造を用いない場合に比較して、安全性を向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 8 】

【 図 1 】 この発明の実施の形態 1 に係るフレーム構造を適用した画像形成装置を示す概略構成図である。

40

【 図 2 】 この発明の実施の形態 1 に係る画像形成装置の装置本体を示す斜視構成図である。

【 図 3 】 この発明の実施の形態 1 に係るフレーム構造を適用したボトムフレームを示す断面斜視図である。

【 図 4 】 この発明の実施の形態 1 に係るフレーム構造を適用したボトムフレームを示す断面構成図である。

【 図 5 】 この発明の実施の形態 1 に係るフレーム構造を適用したボトムフレームを示す断面構成図である。

【 図 6 】 この発明の実施の形態 1 に係るフレーム構造を適用したボトムフレームの第 1 の

50

フレーム部材を示す断面構成図である。

【図 7】この発明の実施の形態 1 に係るフレーム構造を適用したボトムフレームを示す平面構成図である。

【図 8】フレーム部材のプレス成形方法を示す構成図である。

【図 9】フレーム部材のプレス成形方法を示す構成図である。

【図 10】この発明の実施の形態 1 に係るフレーム構造を適用したボトムフレームと支柱フレームとの接合部を示す斜視構成図である。

【図 11】支柱フレームを示す斜視構成図である。

【図 12】この発明の実施の形態 1 に係るフレーム構造を適用したボトムフレームと支柱フレームとの接合部を示す平面構成図である。

10

【図 13】この発明の実施の形態 1 に係るフレーム構造を適用したボトムフレームと支柱フレームとの接合部を示す断面構成図である。

【図 14】この発明の実施の形態 2 に係るフレーム構造を適用したボトムフレームの一部を示す断面構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下に、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0030】

[実施の形態 1]

図 1 は、実施の形態 1 に係るフレーム構造を適用した画像形成装置の全体の概略を示している。なお、図中、矢印 X は水平方向に沿った幅方向を、Y は水平方向に沿った奥行方向を、Z は鉛直方向をそれぞれ示している。

20

【0031】

< 画像形成装置の全体の構成 >

実施の形態 1 に係る画像形成装置 1 は、例えばカラープリンタとして構成されたものである。この画像形成装置 1 は、図 1 に示されるように、略直方体状の箱体として形成された装置本体 1 a を備えている。装置本体 1 a は、本実施の形態 1 に係るフレーム構造を適用した支持構造部材や外装カバー等で形成されている。なお、装置本体 1 a の構成については、後に詳述する。

【0032】

画像形成装置 1 は、例えばカラープリンタとして構成されたものである。この画像形成装置 1 は、現像剤を構成するトナーで現像されるトナー像を形成する複数の画像形成手段の一例としての作像装置 10 と、各作像装置 10 で形成されたトナー像をそれぞれ保持して最終的に記録媒体の一例としての記録用紙 5 に二次転写する二次転写位置 T2 まで搬送する中間転写装置 20 と、中間転写装置 20 の二次転写位置 T2 に供給すべき所要の記録用紙 5 を収容して搬送する給紙装置 50 と、中間転写装置 20 で二次転写された記録用紙 5 上のトナー像を定着させる定着装置 40 等を備えている。

30

【0033】

作像装置 10 は、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C) 及びブラック (K) の 4 色のトナー像をそれぞれ専用形成する 4 つの作像装置 10Y、10M、10C、10K で構成されている。これらの 4 つの作像装置 10 (Y、M、C、K) は、装置本体 1 a の内部空間において水平方向 X に対して傾斜した状態で 1 列に並べた状態で配置されている。

40

【0034】

各作像装置 10 (Y、M、C、K) は、図 1 に示されるように、回転する像保持手段の一例としての感光体ドラム 11 を備えており、この感光体ドラム 11 の周囲に、次のような各装置が主に配置されている。主な装置とは、感光体ドラム 11 の像形成が可能な周面 (像保持面) を所要の電位に帯電させる帯電装置 12 と、感光体ドラム 11 の帯電された周面に画像の情報 (信号) に基づく光を照射して電位差のある (各色用の) 静電潜像を形成する静電潜像形成手段の一例としての露光装置 13 と、その静電潜像を対応する色 (Y、

50

M, C, K)の現像剤のトナーで現像してトナー像にする現像手段の一例としての現像装置14(Y, M, C, K)と、その各トナー像を中間転写装置20に転写する一次転写手段の一例としての一次転写装置15と、一次転写後における感光体ドラム11の像保持面に残留して付着するトナー等の付着物を取り除いて清掃するドラムクリーニング装置16等である。

【0035】

感光体ドラム11は、接地処理される円筒状又は円柱状の基材の周面に感光材料からなる光導電性層(感光層)を有する像保持面を形成したものである。この感光体ドラム11は、図示しない駆動装置から駆動力が伝達されて矢印Aで示す方向に回転するように支持されている。

10

【0036】

帯電装置12は、感光体ドラム11に接触した状態で配置される接触型の帯電ロールで構成される。帯電装置12には帯電用電圧が供給される。帯電用電圧としては、現像装置14が反転現像を行うものである場合、その現像装置14から供給されるトナーの帯電極性と同じ極性の電圧又は電流が供給される。帯電装置12の背面側には、帯電装置12の表面を清掃するクリーニングロール121が接触した状態で配置されている。

【0037】

露光装置13は、感光体ドラム11の軸方向に沿って配列された複数の発光素子としてのLED(Light Emitting Diode)により感光体ドラム11に画像情報に応じた光を照射して静電潜像を形成するLEDプリントヘッド等からなるものである。露光装置13には、潜像形成時になると、画像形成装置1に任意の手段で入力される画像の情報(信号)が送信される。なお、露光装置13としては、画像形成装置1に入力される画像の情報に応じて構成されるレーザ光を、帯電された後の感光体ドラムの周面に対して照射して静電潜像を形成するものを用いても良い。

20

【0038】

現像装置14(Y, M, C, K)はいずれも、図1に示されるように、開口部と現像剤の収容室が形成された筐体140の内部に、現像剤を保持して感光体ドラム11と向き合う現像領域まで搬送する現像ロール141と、現像剤を攪拌しながら現像ロール141を通過させるよう搬送するスクリュウオーガー等の攪拌搬送部材142, 143と、現像ロール141に保持される現像剤の量(層厚)を規制する層厚規制部材144などを配置して構成されたものである。この現像装置14には、その現像ロール141と感光体ドラム11の間に現像用電圧が図示しない電源装置から供給される。また、現像ロール141や攪拌搬送部材142, 143は、図示しない駆動装置からの駆動力が伝達されて所要の方向に回転する。さらに、上記4色の現像剤(Y, M, C, K)としては、非磁性トナーと磁性キャリアを含む二成分現像剤が使用される。

30

【0039】

一次転写装置15は、一次転写位置T1において感光体ドラム11の周面に中間転写ベルト21を介して接触し回転するとともに一次転写用電圧が供給される一次転写ロールを備えた接触型の転写装置である。一次転写用電圧としては、トナーの帯電極性と逆の極性を示す直流の電圧が図示しない電源装置から供給される。

40

【0040】

ドラムクリーニング装置16は、容器状の本体160の内部に配置されて残留トナー等の付着物を取り除いて清掃するクリーニングブレード161と、クリーニングブレード161で取り除いたトナー等の付着物を回収して図示しない回収システムに送り出すよう搬送するスクリュウオーガー等の送出部材162などで構成されている。

【0041】

中間転写装置20は、図1に示されるように、各作像装置10(Y, M, C, K)の上方の位置に存在するよう配置される。この中間転写装置20は、感光体ドラム11と一次転写装置15(一次転写ロール)の間となる一次転写位置T1を通過しながら矢印Bで示す方向に循環移動する中間転写手段の一例としての中間転写ベルト21と、中間転写ベル

50

ト 2 1 をその内周から所望の状態に保持して循環移動可能に支持する複数のベルト支持ロール 2 2 ~ 2 5 と、ベルト支持ロール 2 5 に支持されている中間転写ベルト 2 1 の外周面（像保持面）側に配置されて中間転写ベルト 2 1 上のトナー像を記録用紙 5 に二次転写させる二次転写装置 3 0 と、二次転写装置 3 0 を通過した後に中間転写ベルト 2 1 の外周面に残留して付着するトナー、紙粉等の付着物を取り除いて清掃するベルトクリーニング装置 2 6 とで主に構成されている。

【 0 0 4 2 】

中間転写ベルト 2 1 としては、例えばポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂等の合成樹脂にカーボンブラック等の抵抗調整剤などを分散させた材料で製作される無端状のベルトが使用される。また、ベルト支持ロール 2 2 は駆動ロールとして構成され、ベルト支持ロール 2 3 は中間転写ベルト 2 1 の走行位置を保持する面出しロールとして構成され、ベルト支持ロール 2 4 は張力付与ロールとして構成され、ベルト支持ロール 2 5 は二次転写のバックアップロールとして構成されている。

10

【 0 0 4 3 】

二次転写装置 3 0 は、中間転写装置 2 0 におけるベルト支持ロール 2 5 に支持されている中間転写ベルト 2 1 の外周面部分である二次転写位置 T 2 において回転する二次転写ロール 3 1 を備えている。二次転写ロール 3 1 又は中間転写装置 2 0 のベルト支持ロール 2 5 には、トナーの帯電極性と逆極性又は同極性を示す直流の電圧が二次転写用電圧として供給される。

【 0 0 4 4 】

定着装置 4 0 は、表面温度が予め定められた温度に保持されるよう電磁誘導加熱や加熱源等からなる加熱手段によって加熱されるベルト形態又はロール形態の加熱用回転体 4 1 と、この加熱用回転体 4 1 に所要の圧力で接触して回転するロール形態又はベルト形態の加圧用回転体 4 2 などを配置して構成されたものである。この定着装置 4 0 では、加熱用回転体 4 1 と加圧用回転体 4 2 が接触する接触部が所要の定着処理（加熱及び加圧）を行う定着処理部 N となる。

20

【 0 0 4 5 】

給紙装置 5 0 は、作像装置 1 0（Y, M, C, K）の下方の位置に存在するよう配置される。この給紙装置 5 0 は、所望のサイズ、種類等の記録用紙 5 を積載板 5 1 上に積載した状態で収容する単数（又は複数）の用紙収容体 5 2 と、用紙収容体 5 2 から記録用紙 5 を 1 枚ずつ送り出す送出装置 5 3 とで主に構成されている。用紙収容体 5 2 は、例えば、装置本体 1 a の正面（使用者が操作時に向き合う側面）側に引き出すことができるよう取り付けられている。

30

【 0 0 4 6 】

記録用紙 5 としては、例えば、電子写真方式の複写機、プリンタ等に使用される普通紙やトレーシングペーパー等の薄紙、あるいは合成樹脂（PET など）製の透明なフィルム状の媒体からなる OHP シート等が挙げられる。定着後における画像表面の平滑性をさらに向上させるには、記録用紙 5 の表面もできるだけ平滑であることが好ましく、例えば、普通紙の表面を樹脂等でコーティングしたコート紙、印刷用のアート紙等の坪量が相対的に大きい所謂厚紙なども好適に使用することができる。

40

【 0 0 4 7 】

給紙装置 5 0 と二次転写装置 3 0 との間には、給紙装置 5 0 から送り出される記録用紙 5 を二次転写位置 T 2 まで搬送する単数（又は複数）の用紙搬送ロール対 5 4 や搬送ガイド材 5 5, 5 6 で構成される給紙搬送路 5 7 が設けられている。給紙搬送路 5 7 において二次転写位置 T 2 の直前の位置に配置される用紙搬送ロール対 5 4 は、例えば記録用紙 5 の搬送時期を調整するロール（レジストロール）として構成されている。

【 0 0 4 8 】

また、二次転写装置 3 0 と定着装置 4 0 との間には、二次転写装置 3 0 から送り出される記録用紙 5 を定着装置 4 0 まで搬送する搬送ガイド材 5 8 等で構成される用紙搬送路 5 9 が設けられている。

50

【 0 0 4 9 】

定着装置 4 0 の下流側には、定着装置 4 0 によりトナー像が定着された記録用紙 5 を、装置本体 1 a の上部に配置された用紙排出部 6 0 に排出するための用紙搬送ロール対 6 1 及び用紙排出口ロール対 6 2 や搬送ガイド材 6 3 , 6 4 等を備えた排出搬送路 6 5 が設けられている。

【 0 0 5 0 】

図 1 中、符号 1 0 0 は、画像形成装置 1 の動作を統括的に制御する制御手段の一例としての制御装置を示している。制御装置 1 0 0 は、図示しない CPU (Central Processing Unit) や ROM (Read Only Memory) 、 RAM (Random Access Memory) 、あるいはこれら CPU や ROM 等を接続するバス、通信インターフェイスなどを備えて構成

10

【 0 0 5 1 】

< 画像形成装置の基本的な動作 >

以下、画像形成装置 1 による基本的な画像形成動作について説明する。

【 0 0 5 2 】

ここでは、前記 4 つの作像装置 1 0 (Y , M , C , K) を使用して、4 色 (Y , M , C , K) のトナー像を組み合わせるフルカラー画像を形成するときの画像形成動作について説明する。なお、4 つの作像装置 1 0 (Y , M , C , K) のうち、いずれか 1 つ以上の作像装置 1 0 を使用して単色又は複数色のトナー像を組み合わせる画像を形成するときの画像形成動作も基本的に同様である。

20

【 0 0 5 3 】

画像形成装置 1 は、画像形成動作 (プリント) の要求の指令情報を受けると、制御装置 1 0 0 の制御によって、4 つの作像装置 1 0 (Y , M , C , K) 、中間転写装置 2 0 、二次転写装置 3 0 、定着装置 4 0 等が始動する。

【 0 0 5 4 】

そして、各作像装置 1 0 (Y , M , C , K) においては、まず各感光体ドラム 1 1 が矢印 A で示す方向に回転し、各帯電装置 1 2 が各感光体ドラム 1 1 の表面を所要の極性 (実施の形態 1 ではマイナス極性) 及び電位に帯電させる。続いて、露光装置 1 3 が、帯電後の感光体ドラム 1 1 の表面に対し、画像形成装置 1 に入力される画像の情報を各色成分 (Y , M , C , K) に変換して得られる画像の信号に基づいて発光される光を照射し、その表面に所要の電位差で構成される各色成分の静電潜像をそれぞれ形成する。

30

【 0 0 5 5 】

続いて、各現像装置 1 4 (Y , M , C , K) が、感光体ドラム 1 1 に形成された各色成分の静電潜像に対し、所要の極性 (マイナス極性) に帯電された対応する色 (Y , M , C , K) のトナーをそれぞれ供給して静電的に付着させて現像を行う。この現像により、各感光体ドラム 1 1 に形成された各色成分の静電潜像は、その対応する色のトナーでそれぞれ現像された 4 色 (Y , M , C , K) のトナー像として顕像化される。

【 0 0 5 6 】

続いて、各作像装置 1 0 (Y , M , C , K) の感光体ドラム 1 1 上に形成された各色のトナー像が一次転写位置 T 1 まで搬送されると、一次転写装置 1 5 が、その各色のトナー像を中間転写装置 2 0 の矢印 B で示す方向に回転する中間転写ベルト 2 1 に対して順番に重ね合わせるような状態で一次転写させる。

40

【 0 0 5 7 】

また、一次転写が終了した各作像装置 1 0 (Y , M , C , K) では、ドラムクリーニング装置 1 6 が付着物を掻き取るように除去して感光体ドラム 1 1 の表面を清掃する。これにより、各作像装置 1 0 (Y , M , C , K) は次の作像動作が可能な状態にされる。

【 0 0 5 8 】

続いて、中間転写装置 2 0 では、中間転写ベルト 2 1 の回転により一次転写されたトナー像を保持して二次転写位置 T 2 まで搬送する。一方、給紙装置 5 0 では、作像動作に合わせて所要の記録用紙 5 を給紙搬送路 5 7 に送り出す。給紙搬送路 5 7 では、レジストロ

50

ールとしての用紙搬送ロール対 5 4 が記録用紙 5 を転写時期に合わせて二次転写位置 T 2 に送り出して供給する。

【 0 0 5 9 】

二次転写位置 T 2 においては、二次転写ロール 3 1 が、中間転写ベルト 2 1 上のトナー像を記録用紙 5 に一括して二次転写させる。また、二次転写が終了した後の中間転写装置 2 0 では、ベルトクリーニング装置 2 6 が、二次転写後の中間転写ベルト 2 1 の表面に残留したトナー等の付着物を取り除いて清掃する。

【 0 0 6 0 】

続いて、トナー像が二次転写された記録用紙 5 は、中間転写ベルト 2 1 と二次転写ロール 3 1 から剥離された後に用紙搬送路 5 9 に沿って定着装置 4 0 まで搬送される。定着装置 4 0 では、回転する加熱用回転体 4 1 と加圧用回転体 4 2 との間の定着処理部 N に二次転写後の記録用紙 5 を導入して通過させることにより、必要な定着処理（加熱及び加圧）をして未定着のトナー像を記録用紙 5 に定着させる。定着が終了した後の記録用紙 5 は、排出搬送路 6 5 を介して用紙排出口ロール対 6 2 により、装置本体 1 a の上部に設けられた用紙排出部 6 0 に排出される。

【 0 0 6 1 】

以上の動作により、4 色のトナー T (Y , M , C , K) からなるトナー像を組み合わせで形成されるフルカラー画像が出力される。

【 0 0 6 2 】

< 装置本体の構成 >

画像形成装置 1 の装置本体 1 a は、図 2 に示されるように、略直方体形状の枠体として形成された支持構造部材 7 0 を備えている。支持構造部材 7 0 は、装置本体 1 a の前面に配置されるフロントフレーム 7 1 と、装置本体 1 a の背面の略全体に配置されるリアフレーム 7 2 と、装置本体 1 a の四隅に立設した状態で配置されてフロントフレーム 7 1 とリアフレーム 7 2 を支持する 4 本の支柱フレーム 7 3 ~ 7 6 と、支柱フレーム 7 3 ~ 7 6 を装置本体 1 a の前後にわたり水平方向 Y に沿って連結する複数の水平フレーム 7 7 ~ 8 1 と、装置本体 1 a の内部においてフロントフレーム 7 1 及びリアフレーム 7 2 を連結するよう水平に配置される平板状の内部フレーム 8 2 と、装置本体 1 a の前面に位置する左右の支柱フレーム 7 3 , 7 4 の下端部を連結するよう水平方向 X に沿って配置されるボトムフレーム 8 3 などから構成されている。

【 0 0 6 3 】

なお、装置本体 1 a の背面側に配置される支柱フレーム 7 5 , 7 6 は、独立した部材として構成するのではなく、リアフレーム 7 2 自体を背面側に折り曲げることにより一体的に構成しても良い。

【 0 0 6 4 】

これらのフロントフレーム 7 1 やリアフレーム 7 2 、支柱フレーム 7 3 ~ 7 6 、水平フレーム 7 7 ~ 8 1 、内部フレーム 8 2 あるいはボトムフレーム 8 3 などは、スポット溶接などによる溶接やボルト・ナットなどの締結具による締結等の手段で互いに連結固定されている。

【 0 0 6 5 】

この実施の形態 1 に係るフレーム構造は、図 2 に示されるように、ボトムフレーム 8 3 を構成するフレーム構造として採用されている。ボトムフレーム 8 3 は、画像形成装置 1 の設置面に対して水平方向に沿って配置され、上述したように、左右の支柱フレーム 7 3 , 7 4 の下端部を連結するものである。ボトムフレーム 8 3 には、必要に応じて、画像形成装置 1 をデスク等の設置個所に載置するための脚部などが取り付けられる。

【 0 0 6 6 】

ボトムフレーム 8 3 は、図 3 に示されるように、所要の高さを有する細長い平面矩形の中空体状に形成されている。ボトムフレーム 8 3 は、長手方向に沿った両端部が同一形状に形成されている。ボトムフレーム 8 3 は、図 3 に示されるように、一对のフレーム手段の一例として第 1 及び第 2 のフレーム部材 8 4 , 8 5 を備えている。第 1 及び第 2 のフレ

10

20

30

40

50

ーム部材 84, 85 は、両端縁が折り曲げられて断面コ字形状に形成されている。第 1 及び第 2 のフレーム部材 84, 85 は、図 4 (a) に示されるように、断面コ字形状の開口部同士が対向し且つ折り曲げられた両端縁どうしが重ね合されるよう組み合わせられて断面矩形形状の閉空間 86 を形成している。閉空間 86 は、第 1 及び第 2 のフレーム部材 84, 85 の長手方向と交差する幅方向の断面において閉じた空間を成している。また、第 1 及び第 2 のフレーム部材 84, 85 の長手方向に沿った両端は、開放されている。但し、第 1 及び第 2 のフレーム部材 84, 85 の長手方向に沿った両端は、閉塞されていても勿論良い。

【 0 0 6 7 】

第 1 及び第 2 のフレーム部材 84, 85 は、例えば、引張試験における伸びが異なる板金からなる。鉛直方向 Z に沿った上方に配置される第 1 のフレーム部材 84 は、鉛直方向 Z に沿った下方に配置される第 2 のフレーム部材 85 より伸びが小さい。第 1 のフレーム部材 84 は、例えば、軟鋼からなる。軟鋼は、炭素含有量が約 0.18 ~ 0.30 % 程度の鋼板である。第 2 のフレーム部材 85 は、例えば、高強度鋼からなる。高強度鋼は、引っ張り強さを高めた鋼板である。普通の鋼板は引っ張り強さが 300 MPa 程度であるのに対して、高強度鋼は、引っ張り強さが 400 ~ 600 MPa 程度あるいはそれ以上に高められている。一方、軟鋼は、高強度鋼に比較して曲げ加工や絞り加工等のプレス加工が容易である。

10

【 0 0 6 8 】

また、この実施の形態では、軟鋼からなる第 1 のフレーム部材 84 の板厚 t_1 が高強度鋼からなる第 2 のフレーム部材 85 の板厚 t_2 より厚く ($t_1 > t_2$) 設定可能である。但し、第 1 及び第 2 のフレーム部材 84, 85 は、同じ板厚に設定しても勿論良い。

20

【 0 0 6 9 】

第 1 のフレーム部材 84 は、図 5 (a) に示されるように、予めボトムフレーム 83 と同一の長さを有するよう裁断された細長い平面矩形形状の軟鋼からなる板金にプレス加工を施すことにより、長手方向と交差する方向である幅方向に沿った左右の両端縁 841, 842 が、天井壁 843 に対して下方へ向け略 90 度折り曲げられて下端面に開口部 844 を有する断面コ字形状に形成されている。第 1 のフレーム部材 84 の両端縁 841, 842 は、互いに略平行に配置されている。第 1 のフレーム部材 84 の両端縁 841, 842 は、天井壁 843 の上端面からの折り曲げ長さ L_1 が等しい値に設定されている。また、第 1 のフレーム部材 84 の両端縁 841, 842 は、その外側面の開口幅 W_1 が所要の値となるよう形成されている。

30

【 0 0 7 0 】

第 1 のフレーム部材 84 には、図 4 (b) 及び図 6 に示されるように、長手方向に沿った両端部に複数の突出部 845 がそれぞれ設けられている。図示の実施の形態では、図 3 に示されるように、長手方向に沿った一端部に 4 個ずつ合計 8 個の突出部 845 が設けられている。なお、図 3 では、長手方向に沿った他端部に設けられた突出部 845 をその中央で縦方向に沿って破断した断面を示しているが、当該端部においても一端部と同様に 4 つの突出部 845 が設けられている。複数の突出部 845 は、図 7 に示されるように、第 1 のフレーム部材 84 の長手方向に沿った端部において、長手方向と交差する幅方向に沿った端部寄りにそれぞれ配置した 2 つの突出部 845₁, 845₁ と 845₂, 845₂ を各々 1 組として、第 1 のフレーム部材 84 の長手方向に沿って所要の距離 L_3 だけ隔てて 2 組の突出部 845₁, 845₁ と 845₂, 845₂ が配置されている。

40

【 0 0 7 1 】

複数の突出部 845 は、図 4 (b) に示されるように、第 1 のフレーム部材 84 の天井壁 843 から第 2 のフレーム部材 85 の内面へ向けて突出するよう一体的に形成されている。複数の突出部 845 は、左右の両端縁 841, 842 の折り曲げ加工と同時又は別工程でプレス加工等により形成される。各突出部 845 は、その下端面が第 2 のフレーム部材 85 の内面に接触 (当接) して閉空間 86 の高さ H を規定している。第 1 のフレーム部材 84 は、複数の突出部 845 の下端面 845 a を介して第 2 のフレーム部材 85 の内面

50

853aとスポット溶接等により接合されている。なお、突出部845の数は、8つに限定されるものではないことは勿論である。

【0072】

各突出部845は、図6に示されるように、略円錐台形状や略円筒形状等に形成される。図示の実施の形態では、各突出部845は、第1のフレーム部材84の上端面の直径D1が第2のフレーム部材85側の下端面845aの直径D2より大きく設定された略円錐台形状に形成されている。各突出部845は、図4(b)に示されるように、第1のフレーム部材84の上端面に対して下方へ向けて突出した突出高さHが等しく設定されている。各突出部845は、上述したように、第2のフレーム部材85の内面に接合されることで閉空間86の高さHを規定している。

10

【0073】

一方、第2のフレーム部材85は、図5(b)に示されるように、予めボトムフレーム83と同一の長さを有するよう裁断された細長い平面矩形形状の高強度鋼からなる板金にプレス加工等を施すことにより、長手方向と交差する方向である幅方向に沿った両端縁851, 852が、底壁853に対して上方へ向け略90度折り曲げられて上端面に開口部854を有する断面コ字形状に形成されている。第2のフレーム部材85の両端縁851, 852は、互いに略平行に配置されている。第2のフレーム部材85の両端縁851, 852は、第2のフレーム部材85の内面からの折り曲げ長さL2が等しい値に設定されている。また、第2のフレーム部材85の両端縁851, 852は、その内側面の開口幅W2が第1のフレーム部材84の外側面の開口幅W1に等しいか又は若干大きく設定されている。そのため、第1及び第2のフレーム部材84, 85は、図4(a)に示されるように、断面コ字形状の開口部844, 854同士が対向し且つ折り曲げられた両端縁841, 842及び851, 852同士が重ね合されるよう組み合わせた状態で、第2のフレーム部材85の両端縁851, 852が第1のフレーム部材84の両端縁841, 842の外側に接触した状態で位置する。

20

【0074】

ただし、第1及び第2のフレーム部材84, 85は、第2のフレーム部材85の両端縁851, 852が第1のフレーム部材84の両端縁841, 842の内側に位置するように構成しても、第2のフレーム部材85の両端縁851, 852と第1のフレーム部材84の両端縁841, 842が交互に外側へ位置するよう構成しても良い。

30

【0075】

第1及び第2のフレーム部材84, 85は、第2のフレーム部材85の両端縁851, 852が第1のフレーム部材84の両端縁841, 842の外側に位置するよう重ね合わせた場合、ボトムフレーム83に曲げ荷重や押圧荷重等が作用した際、外側に強度が高い第2のフレーム部材85の両端縁851, 852が位置しているため、第1のフレーム部材84の両端縁841, 842に変形が生じることが抑制される。

【0076】

ところで、この実施の形態に係る第1のフレーム部材84は、左右の両端縁841, 842の折り曲げ長さL1が突出部845の突出高さH以下に設定されている。更に説明すると、この実施の形態に係る第1のフレーム部材84は、図4(b)に示されるように、左右の両端縁841, 842の折り曲げ長さL1が突出部845の突出高さHより長さL1だけ短く設定されている。その結果、第1のフレーム部材84は、第2のフレーム部材85と接合された状態で、両端縁841, 842の下端と第2のフレーム部材85の内面との間に長さL1だけの間隙が形成されており、両端縁841, 842の下端が第2のフレーム部材85の内面に接触することがない。

40

【0077】

また、第2のフレーム部材85は、左右の両端縁851, 852の折り曲げ長さL2が突出部845の突出高さH以下に設定されている。更に説明すると、この実施の形態に係る第2のフレーム部材85は、図4(b)に示されるように、左右の両端縁851, 852の折り曲げ長さL2が突出部845の突出高さHより長さL2だけ短く設定されてい

50

る。その結果、第2のフレーム部材85は、第1のフレーム部材84と接合された状態で、両端縁851, 852の上端と第1のフレーム部材84の上端面との間に長さL2だけの間隙が形成されており、両端縁851, 852の上端が第1のフレーム部材84の上端面から外部(上方)に向けて突出することがない。

【0078】

第2のフレーム部材85の両端縁851, 852は、図8に示されるように、ダイ200及びパンチ201を用いた折り曲げ加工(プレス加工)により形成される。第2のフレーム部材85の両端縁851, 852は、折り曲げ加工の際に必然的に底壁853に対して微少な曲率をもった曲面形状に折り曲げられる。そのため、第2のフレーム部材85の両端縁851, 852は、その折り曲げられた角部に曲げアールR(曲率半径 $R = 0.5t2$)が存在している。第1のフレーム部材84は、その両端縁841, 842の折り曲げ長さL1が、第2のフレーム部材85の両端縁851, 852における曲げアールRを考慮した値となっている。すなわち、第1のフレーム部材84は、その両端縁841, 842の折り曲げ長さL1が、曲げアールRを考慮した値以上($L2 = 1\text{mm}$ 程度)短く設定されている。

10

【0079】

また、第1のフレーム部材84の両端縁841, 842は、図9に示されるように、その先端縁が裁断用のダイ202及びパンチ203を用いた裁断加工(プレス加工)により形成される。第1のフレーム部材84の両端縁841, 842には、裁断加工の際に必然的に両端縁841, 842のエッジに内側に折り曲げられた切断代が存在する。そのため、第1のフレーム部材84の両端縁841, 842の長さL1は、その切断代を考慮した値となっている。すなわち、第1のフレーム部材84は、その両端縁841, 842の切断代を考慮した値以上($L1 = 0.8\text{mm}$ 程度)短く設定されている。

20

【0080】

第1及び第2のフレーム部材84, 85からなるボトムフレーム83は、図10に示されるように、その長手方向に沿った両端部に交差フレーム手段の一例としての左右の支柱フレーム73, 74が接合されている。左右の支柱フレーム73, 74は、図2に示されるように、鉛直方向Zに沿って配置されており、水平方向Xに沿って配置されたボトムフレーム83と交差している。なお、図10は、ボトムフレーム83と右側の支柱フレーム74との接合部を示しているが、ボトムフレーム83と左側の支柱フレーム73との接合部も同様に構成されている。

30

【0081】

右側の支柱フレーム74は、図11に示されるように、プレス加工等により、長手方向と交差する方向である幅方向に沿った両端縁741, 742が内側へ向けて折り曲げられて内側面に開口部743を有する断面コ字形状に形成されている。右側の支柱フレーム74の側面744には、他の部材を取り付けるための内側面に向けて凹形状に形成された凹状部745が設けられている。

【0082】

支柱フレーム74の下端部には、両端縁741, 742と一体的に水平方向に沿って略L字形状に折り曲げて形成された短い接合片746, 747が設けられている。各接合片746, 747には、ボトムフレーム83と接合するための接合孔748, 749が水平方向に沿って所要の間隔L4を隔てて開口されている。

40

【0083】

支柱フレーム74の接合孔748, 749の間隔L4は、図12に示されるように、ボトムフレーム83の長手方向に沿った一方の端部に設けられる4つの突出部845のうち、ボトムフレーム83の長手方向に沿った端部に配置された2つの突出部845₁, 845₁を、当該ボトムフレーム83の長手方向に沿って挟む値に設定されている。

【0084】

すなわち、支柱フレーム74の水平方向に沿った基端部寄りに開口される接合孔748は、ボトムフレーム83の長手方向に沿った端部に配置された2つの突出部845₁, 8

50

45₁より外側（端部寄り）に配置されている。また、支柱フレーム74の水平方向に沿った先端部寄りに開口される接合孔749は、ボトムフレーム83の長手方向に沿った端部より内側に配置された2つの突出部845₂、845₂より外側（端部寄り）に位置している。

【0085】

一方、ボトムフレーム83には、図3に示されるように、第1及び第2のフレーム部材84、85の両端縁841、842及び851、852に、支柱フレーム74の接合孔748、749と対応した位置に挿通孔856、857及び締結孔846、847がそれぞれ開口されている。

【0086】

なお、ボトムフレーム83は、図13に示されるように、支柱フレーム74の接合片746、747と対応して、第1及び第2のフレーム部材84、85の長手方向に沿った両端部における両端縁841、842及び851、852の長さが、他の部分に比較して長く設定されている。

【0087】

すなわち、第1のフレーム部材84は、両端縁841、842の長さL₁が突出部845の高さHと同じ値である第2のフレーム部材85の内面に接触する長さに設定されている。また、第2のフレーム部材85は、両端縁851、852の長さL₂が突出部845の高さHと同じ値かそれ以上である第1のフレーム部材84の上端面と同じかそれ以上の値に設定されている。

【0088】

第2のフレーム部材85の両端縁851、852に開口された挿通孔856、857は、図13に示されるように、支柱フレーム74を接合するためのボルト300等の締結具を挿通するためのものである。一方、第1のフレーム部材84の両端縁841、842に開口された締結孔846、847は、支柱フレーム74を接合するためのボルト300等の締結具を締結するためのものである。

【0089】

第1のフレーム部材84の締結孔846、847には、ネジ孔がバーリング加工により形成されている。バーリング加工は、第1のフレーム部材84の左右の両端縁841、842をプレス加工により円筒形状のネジ孔を形成したものである。

【0090】

<フレーム構造の作用>

この実施の形態1に係るボトムフレーム83は、次のようにして、強度を高めるために組み合わせられる板材のエッジが長手方向と交差する方向に沿った断面の外部に突出する場合に比較して、安全性を向上させることが可能となっている。

【0091】

ボトムフレーム83は、図3乃至図5に示されるように、両端縁841、842が折り曲げられて開口部844を有する断面コ字形状に形成された第1のフレーム部材84と、両端縁851、852が折り曲げられて開口部854を有する断面コ字形状に形成された第2のフレーム部材85とを備え、第1及び第2のフレーム部材84、85の開口部844、854同士が対向し且つ両端縁841、842及び851、852同士が重なり合うよう組み合わせられて断面矩形状の閉空間86を形成している。そのため、ボトムフレーム83は、簡易な構成ながら剛性が高められたフレーム構造を構成している。

【0092】

また、第1及び第2のフレーム部材84、85は、第1のフレーム部材84に設けられて閉空間86の高さHを規定する複数の突出部845を介して互いに接合されており、閉空間86の高さHを精度良く規定することができる。また、複数の突出部845は、ボトムフレーム83の長手方向に沿った両端部にそれぞれ配置されているため、ボトムフレーム83の長手方向に沿った両端部の剛性が高められる。

【0093】

10

20

30

40

50

さらに、第1及び第2のフレーム部材84, 85の両端縁841, 842及び851, 852の長さL1, L2は、突出部845の突出高さHより低く設定されている。そのため、第2のフレーム部材85の両端縁851, 852がボトムフレーム83の表面に突出(露出)することがなく、画像形成装置1を操作するユーザー等がボトムフレーム83のエッジ部に接触する虞れを回避することができる。

【0094】

[実施の形態2]

図14は、実施の形態2に係る画像形成装置のフレーム構造をそれぞれ示す断面構成図である。

【0095】

前記実施の形態1では、複数の突出部845を第1のフレーム部材84の長手方向に沿った両端部のうち、長手方向と交差する幅方向の端部寄りにそれぞれ設けた場合について説明したが、この実施の形態2は、複数の突出部845の配置が実施の形態1と異なっている。

【0096】

すなわち、この実施の形態2では、図14(a)(b)に示されるように、複数の突出部845の配置が、第1のフレーム部材84の長手方向に沿った両端部のうち、当該第1のフレーム部材84の幅方向に沿った両端縁寄りではなく、第1のフレーム部材84の幅にもよるが、第1のフレーム部材84の幅方向に沿った中央部に1つのみ配置するか、又は第1のフレーム部材84の幅方向に沿った中央部及び両端部にそれぞれ配置するように構成されている。

【0097】

このように、複数の突出部845の配置を第1のフレーム部材84の幅方向に沿って異ならせることで、幅方向に沿った寸法が異なる種々のフレーム部材84に対応することが可能となる。

【0098】

その他の構成及び作用は、前記実施の形態1と同様であるので、その説明を省略する。

【0099】

なお、前記実施の形態では、フレーム構造としてボトムフレームを構成する場合について説明したが、これに限定されるものではなく、ボトムフレーム以外に支柱フレームや水平フレームなどを構成する場合に適用しても良いことは勿論である。

【0100】

また、前記実施の形態では、画像形成装置がイエロー(Y), マゼンタ(M), シアン(C)及びブラック(K)の各作像装置を備えたフルカラーの画像形成装置である場合について説明したが、これに限定されるものではなく、モノクロの画像形成装置にも同様に適用することができることは勿論である。

【符号の説明】

【0101】

1 ... 画像形成装置

1 a ... 装置本体

1 0 Y ~ 1 0 K ... フルカラーの作像装置

1 1 ... 感光体ドラム

7 0 ... 支持構造部材

7 1 ... フロントフレーム

7 2 ... リアフレーム

7 3 ~ 7 6 ... 支柱フレーム

8 3 ... ボトムフレーム

8 4 ... 第1のフレーム部材

8 4 1 ... 端縁

8 4 2 ... 端縁

10

20

30

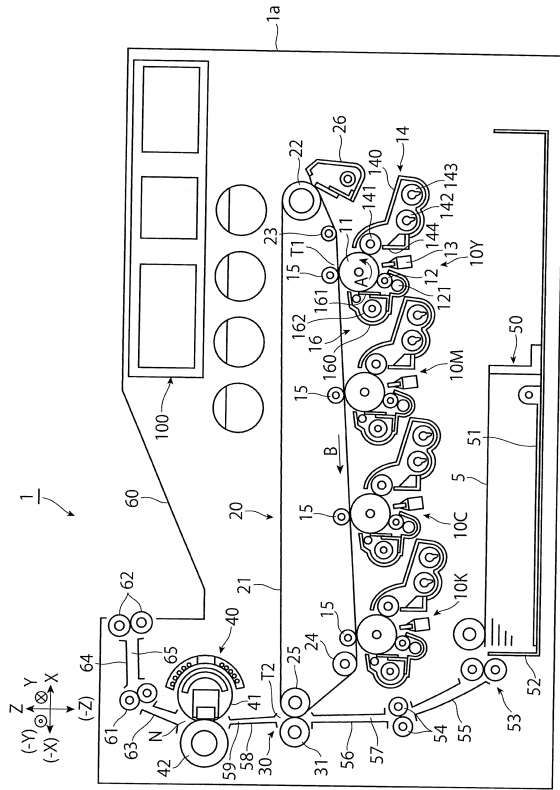
40

50

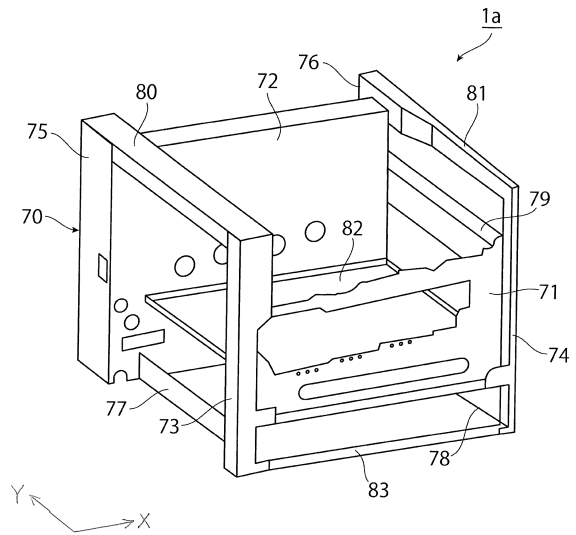
- 8 4 5 ... 突出部
- 8 5 ... 第 2 のフレーム部材
- 8 5 1 ... 端縁
- 8 5 2 ... 端縁
- 8 6 ... 閉空間

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

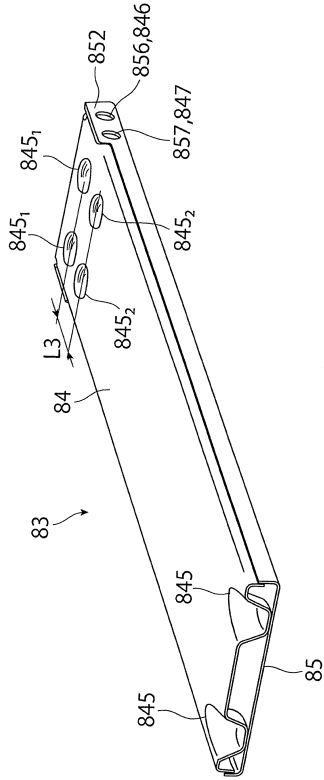
20

30

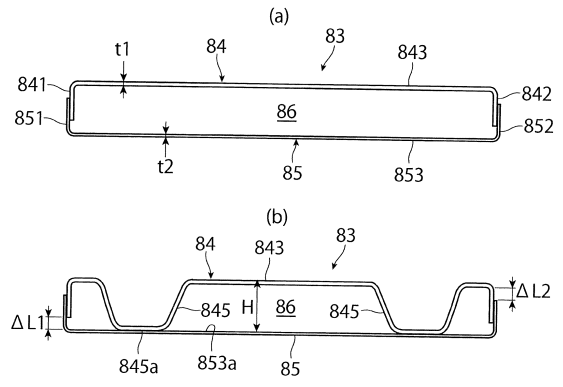
40

50

【 図 3 】



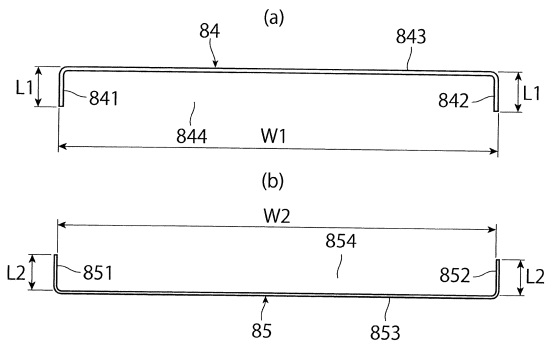
【 図 4 】



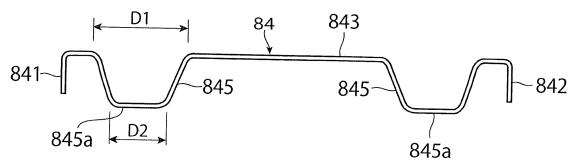
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

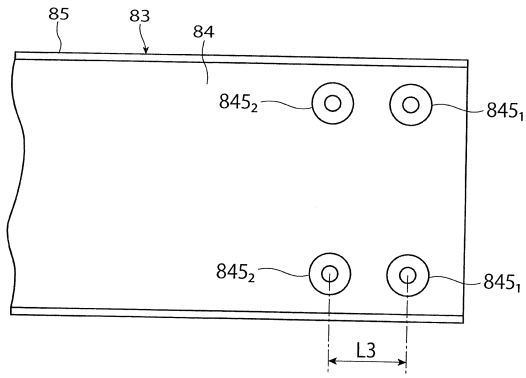


30

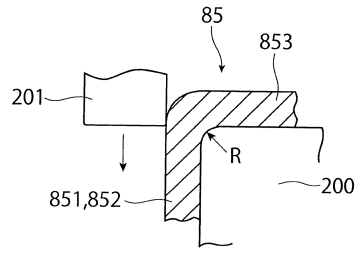
40

50

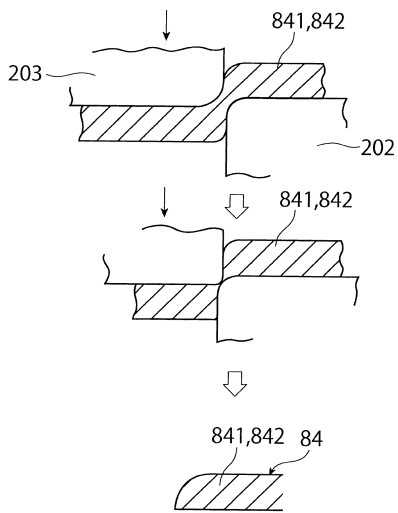
【図7】



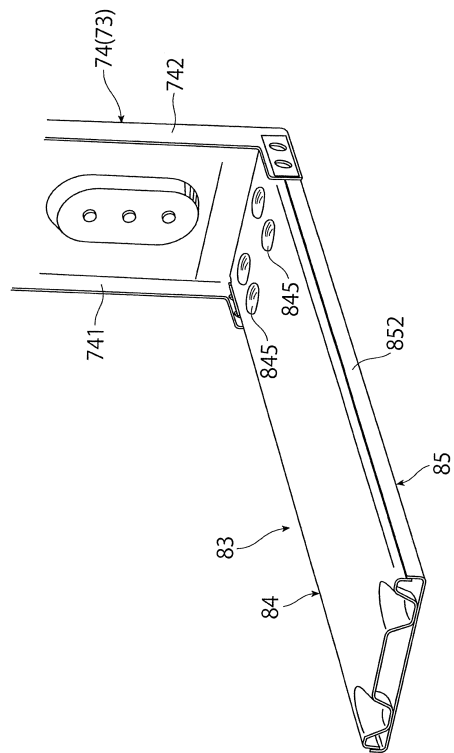
【図8】



【図9】



【図10】



10

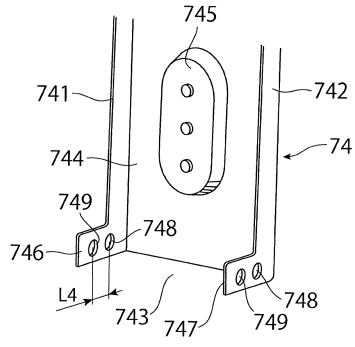
20

30

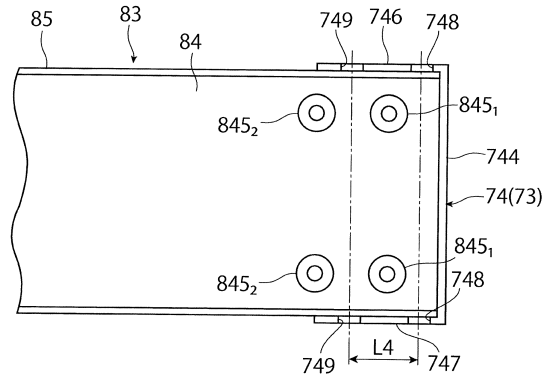
40

50

【図 1 1】

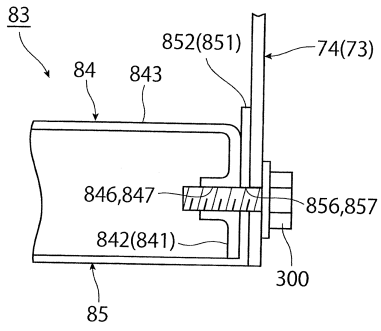


【図 1 2】

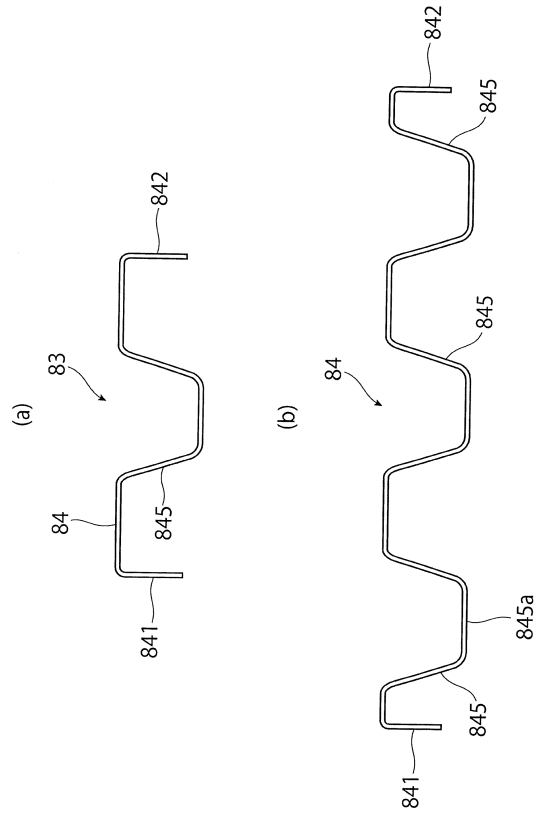


10

【図 1 3】



【図 1 4】



20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 保延 智

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

審査官 鷓飼 博人

(56)参考文献 特開2002-016384(JP,A)

特開平06-175419(JP,A)

実開昭48-091708(JP,U)

特開2013-250390(JP,A)

特開2001-332878(JP,A)

特開2015-220764(JP,A)

特開2004-291714(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F16B 5/00 - 5/12

G03G 13/00

G03G 15/00

G03G 21/16 - 21/18

H05K 5/00 - 5/06

H05K 7/18