

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7618506号
(P7618506)

(45)発行日 令和7年1月21日(2025.1.21)

(24)登録日 令和7年1月10日(2025.1.10)

(51)国際特許分類

F I

B 2 3 Q 11/08 (2006.01)

B 2 3 Q 11/08 Z

E 0 5 D 15/18 (2006.01)

E 0 5 D 15/18

請求項の数 2 (全8頁)

(21)出願番号	特願2021-88664(P2021-88664)	(73)特許権者	000149066
(22)出願日	令和3年5月26日(2021.5.26)		オークマ株式会社
(65)公開番号	特開2022-181629(P2022-181629 A)		愛知県丹羽郡大口町下小口五丁目 2 5 番地 の 1
(43)公開日	令和4年12月8日(2022.12.8)	(74)代理人	100078721
審査請求日	令和5年12月28日(2023.12.28)		弁理士 石田 喜樹
		(74)代理人	100121142
			弁理士 上田 恭一
		(72)発明者	西仲 徹伸
			愛知県丹羽郡大口町下小口 5 丁目 2 5 番地 の 1 オークマ株式会社内
		審査官	中川 康文

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 工作機械の扉開閉機構

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

開口部を複数の扉によって開閉するカバーを備えた工作機械において、前記複数の扉を開閉させるための扉開閉機構であって、

前記複数の扉は、開閉操作される操作扉と、少なくとも 1 枚の中間扉とを含み、前記操作扉と前記中間扉との間に、前記操作扉の開閉に前記中間扉を連動させる連動機構が設けられると共に、前記操作扉と前記連動機構との間に、前記操作扉が所定の移動距離だけ単独で開閉可能なスライド機構が設けられて、

前記連動機構は、ラック・ピニオン機構を使用したものであり、

前記スライド機構は、複数のレールを長手方向へ互いに相対移動可能に結合してなるスライドレールであり、

前記操作扉を前記移動距離内で開閉操作すると、前記スライドレールによって前記操作扉が単独で開閉動作する一方、前記移動距離を超えて前記操作扉を開閉操作すると、前記連動機構によって前記中間扉が連動して開閉動作することを特徴とする工作機械の扉開閉機構。

【請求項 2】

前記ラック・ピニオン機構は、前記操作扉側に設けられた移動側ラックと、前記カバー側に設けられた固定側ラックと、前記中間扉側に設けられて前記移動側ラックと噛合する第 1 のピニオンと、前記第 1 のピニオンと同軸で設けられて前記固定側ラックと噛合する第 2 のピニオンと、を含んでなり、

前記操作扉と前記移動側ラックとの間に前記スライドレールが設けられていることを特徴とする請求項1に記載の工作機械の扉開閉機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、工作機械のカバーに設けられた開口部を開閉する扉の開閉機構に関する。

【背景技術】

【0002】

工作機械のカバーには、段取り作業や清掃等を行うための開口部が設けられている。開口部には、扉が設けられて、手動又は自動で開閉可能となっている。この扉の開閉機構として、例えば特許文献1及び2には、2つの扉体の上端を、スプロケット間に張設されたチェーンに接続して、一方の扉体のスライドに他方の扉体を連動させて開閉可能とした発明が開示されている。また、特許文献3には、一方の扉の上部に、レールの上面を転動するローラを支持した支持板を設け、他方の扉の上部に、ローラの上部に当接する駆動板を設けて、一方の扉のスライドに他方の扉を連動させる構造が開示されている。特許文献4には、開口部の上側に第1ラックを固定し、一方の扉の上部に、ラックに噛合するピニオンを設け、他方の扉の上部に、ピニオンに噛合する第2ラックを固定して、一方の扉の移動に連動して他方の扉を同じ方向へ移動させる構造が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】実開平7-40050号公報

【文献】特開2013-99803号公報

【文献】特開2014-223688号公報

【文献】特開平9-262741号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献1～4に開示の連動機構では、複数の扉が同時に開閉動作するため、開閉に要する時間の短縮化に繋がる。しかし、扉の枚数が増えると摺動抵抗が増大するため、手動で開閉させるとオペレータの作業性が悪くなる。シリンダ等を使用して自動開閉させれば作業性はよくなるが、コストアップに繋がる。

一方、工作機械においては、オペレータが1枚目の扉（操作扉）だけを開けて作業する場合もあるが、連動機構ではこのような場合に対応できず、扉に無駄な動作が生じてしまう。

【0005】

そこで、本開示は、連動機構によるメリットを享受しつつ、操作扉だけ開ける作業にも対応可能として作業性を良好とする工作機械の扉開閉機構を提供することを目的としたものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本開示は、開口部を複数の扉によって開閉するカバーを備えた工作機械において、前記複数の扉を開閉させるための扉開閉機構であって、

前記複数の扉は、開閉操作される操作扉と、少なくとも1枚の中間扉とを含み、前記操作扉と前記中間扉との間に、前記操作扉の開閉に前記中間扉を連動させる連動機構が設けられると共に、前記操作扉と前記連動機構との間に、前記操作扉が所定の移動距離だけ単独で開閉可能なスライド機構が設けられて、

前記連動機構は、ラック・ピニオン機構を使用したものであり、

前記スライド機構は、複数のレールを長手方向へ互いに相対移動可能に結合してなるスライドレールであり、

10

20

30

40

50

前記操作扉を前記移動距離内で開閉操作すると、前記スライドレールによって前記操作扉が単独で開閉動作する一方、前記移動距離を超えて前記操作扉を開閉操作すると、前記連動機構によって前記中間扉が連動して開閉動作することを特徴とする。

本開示の別の態様は、上記構成において、前記ラック・ピニオン機構は、前記操作扉側に設けられた移動側ラックと、前記カバー側に設けられた固定側ラックと、前記中間扉側に設けられて前記移動側ラックと噛合する第１のピニオンと、前記第１のピニオンと同軸で前記中間扉側に設けられて前記固定側ラックと噛合する第２のピニオンと、を含んでなり、

前記操作扉と前記移動側ラックとの間に前記スライドレールが設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【０００７】

本開示によれば、操作扉だけ操作して開口部を部分的に開ける場合はスライドレールの摺動抵抗のみの力で足りるため、オペレータに負担をかけることがない。一方、開口部を全開する場合はスライドレールの動作後に連動機構により中間扉が連動するため、扉が複数あっても同時に動作させることができる。よって、連動機構によるメリットを享受しつつ、操作扉だけ開ける作業にも対応可能となって作業性が良好となる。

また、連動機構は、ラック・ピニオン機構を使用したものとなっているので、省スペースで連動機構が形成可能となる。また、移動扉と中間扉とのスライドもスムーズに行える。

本開示の別の態様によれば、上記効果に加えて、ラック・ピニオン機構は、操作扉側に設けられた移動側ラックと、カバー側に設けられた固定側ラックと、中間扉側に設けられて移動側ラックと噛合する第１のピニオンと、第１のピニオンと同軸で中間扉側に設けられて固定側ラックと噛合する第２のピニオンと、を含んでなり、操作扉と移動側ラックとの間にスライドレールが設けられているので、両ピニオンの減速比を変えることで、操作扉と中間扉との移動量を容易に変更可能となる。また、スライドレールを調整することで、操作扉の移動距離の設定も容易に行える。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】工作機械のカバーの一部を示す斜視図である。

【図２】図１の扉開閉機構部分の拡大図である。

【図３】ピニオン軸部分の縦断面図である。

【図４】操作扉及び中間扉の開閉動作を示す平面説明図で、（Ａ）は開口部の閉塞位置、（Ｂ）は中間位置、（Ｃ）は全開位置をそれぞれ示す。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

以下、本開示の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図１は、工作機械のカバーの一部を示す斜視図である。カバー１は、天板２と、前板３とを有し、図示しない工作機械の加工領域を上方から覆う箱状となっている。カバー１の後方及び側方には、外カバー４が設けられている。カバー１の右側には、工作機械との間を仕切る仕切カバー５が設けられている。

カバー１の正面側には、天板２と前板３とに跨がって、開口部１０（図４）が形成されている。開口部１０には、内側に位置する中間扉１１と、中間扉１１の外側に位置する操作扉１２とが左右方向へスライド可能に設けられている。

まず、中間扉１１は、天板２上で天板２と平行に設けられる内上板部１３と、内上板部１３の前端から下向きに形成され、前板３と平行な内前板部１４とを有する側面視逆Ｌ字状となっている。内前板部１４には、内側窓１５が形成されている。

図２及び図３に示すように、内上板部１３の後端面には、下面が開口する横断面逆Ｕ字状の内側レール１６が左右方向に取り付けられている。天板２における開口部１０の後端には、上向きに立ち上がる左ガイド板１７と右ガイド板１８とが左右方向に連続形成されている。右ガイド板１８は、左ガイド板１７よりも上端が高く形成されている。内側レー

10

20

30

40

50

ル 1 6 は、左ガイド板 1 7 に上方から係合している。

【 0 0 1 0 】

操作扉 1 2 は、中間扉 1 1 の内上板部 1 3 の上側で天板 2 と平行に設けられる外上板部 2 0 と、外上板部 2 0 の前端から下向きに形成され、中間扉 1 1 の内前板部 1 4 の前側で前板 3 と平行に設けられる外前板部 2 1 とを有する側面視逆 L 字状となっている。外前板部 2 1 には、外側窓 2 2 が形成されている。外側窓 2 2 の右側には、上下方向にハンドル 2 3 が設けられている。外上板部 2 0 の後端面には、下面が開口する横断面逆 U 字状の外側レール 2 4 が左右方向に取り付けられている。外側レール 2 4 は、右ガイド板 1 8 に上方から係合している。

操作扉 1 2 は、図 4 (A) に示すように、開口部 1 0 の右端を仕切るカバー 1 の縦枠 6 に外前板部 2 1 が当接する位置で右側へのスライドが規制される。操作扉 1 2 の外上板部 2 0 は、外前板部 2 1 及び中間扉 1 1 の内上板部 1 3 よりも左右幅が小さく形成され、外前板部 2 1 が縦枠 6 に当接する位置では、仕切カバー 5 に当接して開口部 1 0 の上側を閉塞する。外前板部 2 1 は、中間扉 1 1 の内前板部 1 4 よりも左右幅がやや大きくなっている。

【 0 0 1 1 】

中間扉 1 1 と操作扉 1 2 との後方には、両扉 1 1 , 1 2 を開閉させるための扉開閉機構 3 0 が設けられている。扉開閉機構 3 0 は、図 2 , 3 に示すように、操作扉 1 2 の開閉動作に中間扉 1 1 を連動させる連動機構 3 1 と、操作扉 1 2 を単独で開閉可能とするスライドラール 3 2 とを含んでいる。

連動機構 3 1 は、ピニオン軸 3 3 と、固定側ラック 3 4 と、移動側ラック 3 5 とを備えたラック・ピニオン機構となっている。

ピニオン軸 3 3 は、中間扉 1 1 の内側レール 1 6 に設けられている。内側レール 1 6 の後面左端部には、後方へ突出するブラケット 3 6 が固定されて、ブラケット 3 6 の後端に、ピニオン軸 3 3 が上向きで回転可能に支持されている。ピニオン軸 3 3 には、上側に小径の上ピニオン 3 7、下側に、上ピニオン 3 7 より大径の下ピニオン 3 8 が同軸でそれぞれ固定されている。

固定側ラック 3 4 は、ピニオン軸 3 3 の後方で天板 2 上に固定されている。天板 2 上には、支持板 3 9 が左右方向に固定されて、固定側ラック 3 4 は、支持板 3 9 の上面で、歯面を前側に向けて左右方向に取り付けられている。固定側ラック 3 4 の歯面は、下ピニオン 3 8 と噛合している。

【 0 0 1 2 】

移動側ラック 3 5 は、スライドラール 3 2 を介して操作扉 1 2 の外側レール 2 4 に固定されている。スライドラール 3 2 は、前レール 4 0 と、後レール 4 1 と、前レール 4 0 と後レール 4 1 との間の中間レール 4 2 とを含み、各レール 4 0 ~ 4 2 を長手方向へ互いに相対移動可能に結合している。ここでは前レール 4 0 が操作扉 1 2 の外側レール 2 4 の後面へ平行に取り付けられている。後レール 4 1 は、歯面を後側に向けた移動側ラック 3 5 の前面へ平行に取り付けられている。移動側ラック 3 5 の歯面は、上ピニオン 3 7 と噛合している。

スライドラール 3 2 において、前レール 4 0 と後レール 4 1 と中間レール 4 2 とは、正面視で重なってスライドラール 3 2 が左右方向で最短となる収縮状態では、図示しないストッパによって互いに係合している。この係合力を超える力が左右方向に加わると、ストッパから外れて各レール 4 0 ~ 4 2 は左右方向へ互いに相対移動可能となる。

【 0 0 1 3 】

以上の如く構成された扉開閉機構 3 0 において、開口部 1 0 を閉塞する中間扉 1 1 及び操作扉 1 2 の閉塞位置では、図 1 及び図 4 (A) に示すように、中間扉 1 1 が開口部 1 0 の左側、操作扉 1 2 が開口部 1 0 の右側に位置して隣接する端部同士が重なった状態となる。このときピニオン軸 3 3 は、固定側ラック 3 4 の右端寄りに位置して下ピニオン 3 8 を固定側ラック 3 4 に噛合させている。移動側ラック 3 5 は、固定側ラック 3 4 よりも右側へ突出して左端に上ピニオン 3 7 を噛合させている。スライドラール 3 2 は、中間レー

10

20

30

40

50

ル 4 2 が後レール 4 1 よりも右側へ突出し、前レール 4 0 が中間レール 4 2 よりも右側へ突出する伸長状態となっている。

この閉塞位置から、オペレータがハンドル 2 3 を把持して操作扉 1 2 を左側へスライドさせると、図 4 (B) に示すように、スライドレール 3 2 は、前レール 4 0 及び中間レール 4 2 が左側へスライドして後レール 4 1 に重なる収縮状態となる。この中間位置までは移動側ラック 3 5 がスライドしないため、連動機構 3 1 は作動せず、中間扉 1 1 はスライドしない。よって、操作扉 1 2 がスライドした分 (図 4 (B) の移動距離 A) だけ開口部 1 0 が部分的に開口する。

【 0 0 1 4 】

なお、図 4 (B) の中間位置から操作扉 1 2 を右側へスライドさせると、スライドレール 3 2 を介して移動側ラック 3 5 が右側へスライドして上ピニオン 3 7 を平面視で左回転させようとする。しかし、中間扉 1 1 では、内側レール 1 6 が左ガイド板 1 7 の左端及び右ガイド板 1 8 に当接して右側へのスライドが規制されるため、スライドレール 3 2 のストッパが外れて中間レール 4 2 及び前レール 4 0 が右側へ伸長する。よって、操作扉 1 2 のみを図 4 (A) の閉塞位置までスライドさせることができる。

【 0 0 1 5 】

一方、図 4 (B) の中間位置から操作扉 1 2 を左側へスライドさせると、スライドレール 3 2 を介して移動側ラック 3 5 が一体に左側へスライドする。よって、連動機構 3 1 では、上ピニオン 3 7 が平面視で右回転し、ピニオン軸 3 3 を介して下ピニオン 3 8 も右回転する。すると、下ピニオン 3 8 が固定側ラック 3 4 に沿って左側へ転動することで、中間扉 1 1 も連動して左側へスライドする。但し、中間扉 1 1 の移動量は、操作扉 1 2 の移動量よりは小さくなる。この移動量の差は、上ピニオン 3 7 と下ピニオン 3 8 との減速比に応じて決定される。

そして、図 4 (C) に示すように、中間扉 1 1 が、カバー 1 に設けた図示しないストッパ部に当接するまでスライドすると、操作扉 1 2 も、中間位置から移動距離 B だけスライドし、外上板部 2 0 が中間扉 1 1 の内上板部 1 3 の左側に重なる全開位置までスライドする。この状態で、開口部 1 0 の全面が開口する。

【 0 0 1 6 】

そして、全開位置から開口部 1 0 を閉じる場合、上記と逆に操作扉 1 2 を右側へスライドさせる。すると、スライドレール 3 2 は収縮状態のまま、移動側ラック 3 5 が操作扉 1 2 と一体に右側へスライドする。よって、連動機構 3 1 では、上ピニオン 3 7 が平面視で左回転し、ピニオン軸 3 3 を介して下ピニオン 3 8 も左回転する。すると、下ピニオン 3 8 が固定側ラック 3 4 に沿って右側へ転動することで、中間扉 1 1 も連動して右側へスライドする。このときの中間扉 1 1 の移動量も操作扉 1 2 の移動量より小さくなる。

操作扉 1 2 が中間位置 (中間扉 1 1 が開口部 1 0 の左側を閉塞する位置) に達すると、内側レール 1 6 が左ガイド板 1 7 の左端及び右ガイド板 1 8 に当接してスライドが規制される。ここから操作扉 1 2 のスライドを継続させると、スライドレール 3 2 のストッパが外れて中間レール 4 2 及び前レール 4 0 が伸長し、操作扉 1 2 を図 4 (A) の閉塞位置までスライドさせることができる。

【 0 0 1 7 】

このように、上記形態の扉開閉機構 3 0 では、開閉操作する操作扉 1 2 と中間扉 1 1 とを含み、操作扉 1 2 と中間扉 1 1 との間に、操作扉 1 2 の開閉に中間扉 1 1 を連動させる連動機構 3 1 が設けられると共に、操作扉 1 2 と連動機構 3 1 との間に、操作扉 1 2 が所定の移動距離 A だけ単独で開閉可能なスライドレール 3 2 (スライド機構) が設けられて、操作扉 1 2 を移動距離 A 内で開閉操作すると、スライドレール 3 2 によって操作扉 1 2 が単独で開閉動作する一方、移動距離 A を超えて操作扉 1 2 を開閉操作すると、連動機構 3 1 によって中間扉 1 1 が連動して開閉動作する。

この構成によれば、操作扉 1 2 だけ操作して開口部 1 0 を部分的に開ける場合はスライドレール 3 2 の摺動抵抗のみの力で足りるため、オペレータに負担をかけることがない。一方、開口部 1 0 を全開する場合はスライドレール 3 2 の収縮後に連動機構 3 1 により中

10

20

30

40

50

間扉 1 1 が連動するため、扉が複数あっても同時に動作させることができる。よって、連動機構 3 1 によるメリットを享受しつつ、操作扉 1 2 だけ開ける作業にも対応可能となって作業性が良好となる。

【 0 0 1 8 】

特に、連動機構 3 1 は、ラック・ピニオン機構を使用したものとなっている。よって、省スペースで連動機構 3 1 が形成可能となる。また、操作扉 1 2 と中間扉 1 1 とのスライドもスムーズに行える。

ラック・ピニオン機構は、操作扉 1 2 側に設けられた移動側ラック 3 5 と、カバー 1 側に設けられた固定側ラック 3 4 と、中間扉 1 1 側に設けられて移動側ラック 3 5 と噛合する上ピニオン 3 7 (第 1 のピニオン) と、上ピニオン 3 7 と同軸で中間扉 1 1 側に設けられて固定側ラック 3 4 と噛合する下ピニオン 3 8 (第 2 のピニオン) と、を含んでなり、操作扉 1 2 と移動側ラック 3 5 との間にスライドレール 3 2 が設けられている。

よって、両ピニオン 3 7 , 3 8 の減速比を変えることで、操作扉 1 2 と中間扉 1 1 との移動量を容易に変更可能となる。また、スライドレール 3 2 の各レールの長さを調整することで、操作扉 1 2 の移動距離 A の設定も容易に行える。

【 0 0 1 9 】

以下、本開示の変更例について説明する。

上記形態では、移動側ラックが上側、固定側ラックが下側に配置されているが、これと逆に、移動側ラックが下側、固定側ラックが上側に配置されていてもよい。この場合、ピニオンの径 (減速比) も上下逆となる。

スライドレールの構造も上記形態に限らない。レールの数や長さ等は適宜変更できる。スライド機構としてはスライドレール以外の構造も採用できる。

中間扉は、複数あってもよい。この場合、対応するピニオン軸も中間扉ごとに設けられる。

上記形態では、操作扉及び中間扉は側面視逆 L 字状となっているが、両扉の形態はこれに限らない。例えば正面視矩形状の扉であっても、両扉の上方でピニオン軸を前後方向とした扉開閉機構を採用することで本開示は適用できる。

その他、カバーの形状、開口部の位置及び形状も上記形態に限定されない。

【符号の説明】

【 0 0 2 0 】

1・・・カバー、2・・・天板、3・・・前板、6・・・縦枠、10・・・開口部、11・・・中間扉、12・・・操作扉、13・・・内上板部、14・・・内前板部、16・・・内側レール、17・・・左ガイド板、18・・・右ガイド板、20・・・外上板部、21・・・外前板部、24・・・外側レール、30・・・扉開閉機構、31・・・連動機構、32・・・スライドレール、33・・・ピニオン軸、34・・・固定側ラック、35・・・移動側ラック、37・・・上ピニオン、38・・・下ピニオン、40・・・前レール、41・・・後レール、42・・・中間レール、A、B・・・操作扉の移動距離。

10

20

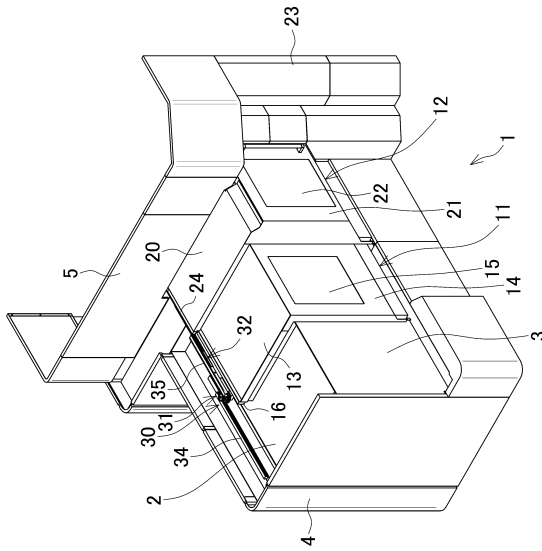
30

40

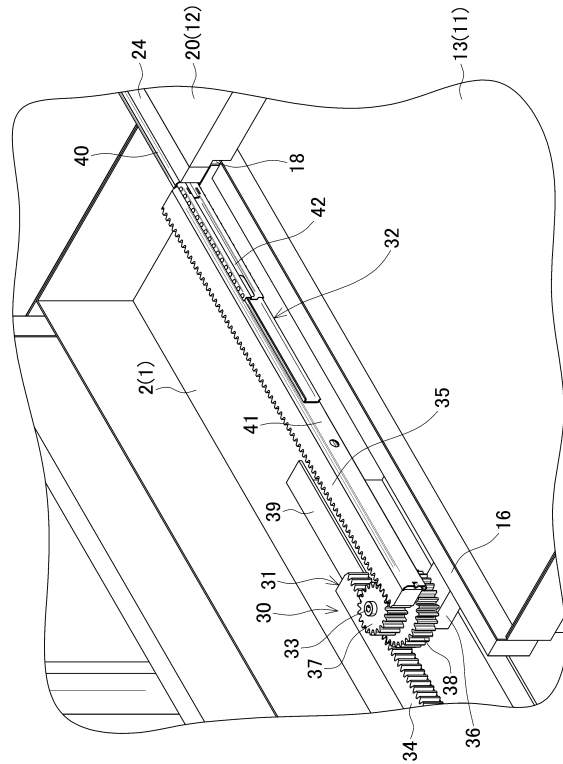
50

【図面】

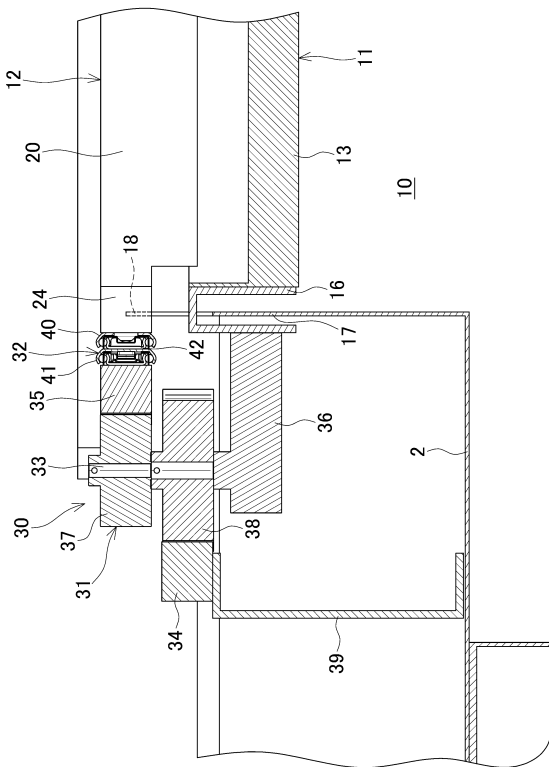
【図 1】



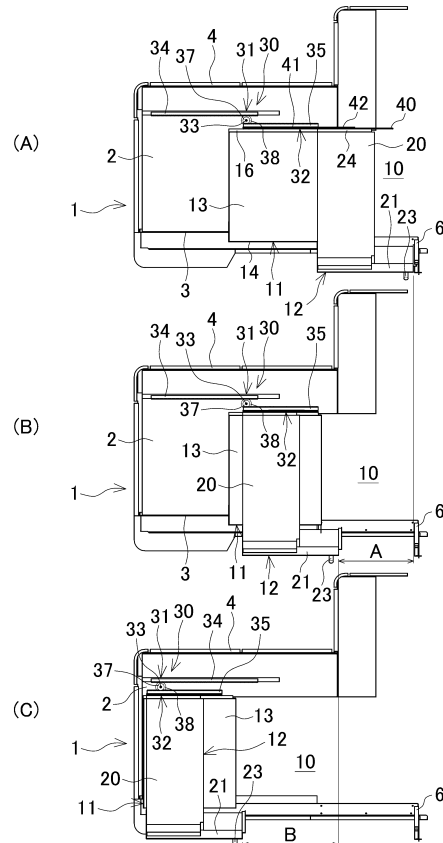
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 1 5 8 8 6 1 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 0 6 3 8 2 3 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 2 0 5 9 6 4 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 1 3 9 6 9 0 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 0 9 9 8 0 3 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 2 7 0 7 4 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 9 9 3 3 9 (J P , A)
特表 2 0 0 7 - 5 3 2 8 0 7 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 2 7 2 0 3 8 (U S , A 1)
米国特許第 0 4 6 3 5 6 9 9 (U S , A)
韓国公開特許第 1 0 - 2 0 1 2 - 0 1 3 4 7 6 8 (K R , A)
韓国公開特許第 2 0 0 0 - 0 0 1 2 1 6 6 (K R , A)
韓国登録特許第 1 0 - 1 6 7 1 8 5 8 (K R , B 1)
中国実用新案第 2 0 2 2 4 9 3 9 1 (C N , U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- B 2 3 Q 1 1 / 0 0 - 1 3 / 0 0
B 2 3 Q 1 / 0 0 - 1 / 7 6
B 2 4 B 5 3 / 0 0 - 5 7 / 0 4
E 0 5 D 1 5 / 0 0 - 1 5 / 5 8
E 0 6 B 3 / 0 4 - 3 / 4 6
E 0 5 F 1 7 / 0 0