

(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

B 2 3 Q	11/08 (2006.01)	B 2 3 Q	11/08
E 0 5 D	15/18 (2006.01)	E 0 5 D	15/18

F I

Z

請求項の数 2 (全8頁)

(21)出願番号	特願2021-88664(P2021-88664)
(22)出願日	令和3年5月26日(2021.5.26)
(65)公開番号	特開2022-181629(P2022-181629)
	A)
(43)公開日	令和4年12月8日(2022.12.8)
審査請求日	令和5年12月28日(2023.12.28)

(73)特許権者	000149066 オークマ株式会社 愛知県丹羽郡大口町下小口五丁目25番 地の1
(74)代理人	100078721 弁理士 石田 喜樹
(74)代理人	100121142 弁理士 上田 恒一
(72)発明者	西仲 徹伸 愛知県丹羽郡大口町下小口5丁目25番 地の1 オークマ株式会社内 中川 康文
審査官	

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。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【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せられれば作業性はよくなるが、コストアップに繋がる。

30

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】

40

【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、

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。 10

【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。 20

【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。 30

【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。 40

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

ル16は、左ガイド板17に上方から係合している。

【0010】

操作扉12は、中間扉11の内上板部13の上側で天板2と平行に設けられる外上板部20と、外上板部20の前端から下向きに形成され、中間扉11の内前板部14の前側で前板3と平行に設けられる外前板部21とを有する側面視逆L字状となっている。外前板部21には、外側窓22が形成されている。外側窓22の右側には、上下方向にハンドル23が設けられている。外上板部20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24が左右方向に取り付けられている。外側レール24は、右ガイド板18に上方から係合している。

操作扉12は、図4(A)に示すように、開口部10の右端を仕切るカバー1の縦枠6に外前板部21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12の外上板部20は、外前板部21及び中間扉11の内上板部13よりも左右幅が小さく形成され、外前板部21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10の上側を閉塞する。外前板部21は、中間扉11の内前板部14よりも左右幅がやや大きくなっている。

【0011】

中間扉11と操作扉12との後方には、両扉11, 12を開閉させるための扉開閉機構30が設けられている。扉開閉機構30は、図2, 3に示すように、操作扉12の開閉動作に中間扉11を連動させる連動機構31と、操作扉12を単独で開閉可能とするスライドレール32とを含んでいる。

連動機構31は、ピニオン軸33と、固定側ラック34と、移動側ラック35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33は、中間扉11の内側レール16に設けられている。内側レール16の後面左端部には、後方へ突出するブラケット36が固定されて、ブラケット36の後端に、ピニオン軸33が上向きで回転可能に支持されている。ピニオン軸33には、上側に小径の上ピニオン37、下側に、上ピニオン37より大径の下ピニオン38が同軸でそれぞれ固定されている。

固定側ラック34は、ピニオン軸33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39が左右方向に固定されて、固定側ラック34は、支持板39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34の歯面は、下ピニオン38と噛合している。

【0012】

移動側ラック35は、スライドレール32を介して操作扉12の外側レール24に固定されている。スライドレール32は、前レール40と、後レール41と、前レール40と後レール41との間の中間レール42とを含み、各レール40~42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40が操作扉12の外側レール24の後面へ平行に取り付けられている。後レール41は、歯面を後側に向けた移動側ラック35の前面へ平行に取り付けられている。移動側ラック35の歯面は、上ピニオン37と噛合している。

スライドレール32において、前レール40と後レール41と中間レール42とは、正面視で重なってスライドレール32が左右方向で最短となる収縮状態では、図示しないストップ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、ストップから外れて各レール40~42は左右方向へ互いに相対移動可能となる。

【0013】

以上の如く構成された扉開閉機構30において、開口部10を閉塞する中間扉11及び操作扉12の閉塞位置では、図1及び図4(A)に示すように、中間扉11が開口部10の左側、操作扉12が開口部10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33は、固定側ラック34の右端寄りに位置して下ピニオン38を固定側ラック34に噛合させている。移動側ラック35は、固定側ラック34よりも右側へ突出して左端に上ピニオン37を噛合させている。スライドレール32は、中間レール

10

20

30

40

50

ル42が後レール41よりも右側へ突出し、前レール40が中間レール42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23を把持して操作扉12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32は、前レール40及び中間レール42が左側へスライドして後レール41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35がスライドしないため、運動機構31は作動せず、中間扉11はスライドしない。よって、操作扉12がスライドした分(図4(B)の移動距離A)だけ開口部10が部分的に開口する。

【0014】

なお、図4(B)の中間位置から操作扉12を右側へスライドさせると、スライドレール32を介して移動側ラック35が右側へスライドして上ピニオン37を平面視で左回転させようとする。しかし、中間扉11では、内側レール16が左ガイド板17の左端及び右ガイド板18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32のストップが外れて中間レール42及び前レール40が右側へ伸長する。よって、操作扉12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。

【0015】

一方、図4(B)の中間位置から操作扉12を左側へスライドさせると、スライドレール32を介して移動側ラック35が一体に左側へスライドする。よって、運動機構31では、上ピニオン37が平面視で右回転し、ピニオン軸33を介して下ピニオン38も右回転する。すると、下ピニオン38が固定側ラック34に沿って左側へ転動することで、中間扉11も連動して左側へスライドする。但し、中間扉11の移動量は、操作扉12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37と下ピニオン38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11が、カバー1に設けた図示しないストップ部に当接するまでスライドすると、操作扉12も、中間位置から移動距離Bだけスライドし、外上板部20が中間扉11の内上板部13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10の全面が開口する。

【0016】

そして、全開位置から開口部10を閉じる場合、上記と逆に操作扉12を右側へスライドさせる。すると、スライドレール32は収縮状態のまま、移動側ラック35が操作扉12と一緒に右側へスライドする。よって、運動機構31では、上ピニオン37が平面視で左回転し、ピニオン軸33を介して下ピニオン38も左回転する。すると、下ピニオン38が固定側ラック34に沿って右側へ転動することで、中間扉11も連動して右側へスライドする。このときの中間扉11の移動量も操作扉12の移動量より小さくなる。

操作扉12が中間位置(中間扉11が開口部10の左側を閉塞する位置)に達すると、内側レール16が左ガイド板17の左端及び右ガイド板18に当接してスライドが規制される。ここから操作扉12のスライドを継続させると、スライドレール32のストップが外れて中間レール42及び前レール40が伸長し、操作扉12を図4(A)の閉塞位置までスライドさせることができる。

【0017】

このように、上記形態の扉開閉機構30では、開閉操作する操作扉12と中間扉11とを含み、操作扉12と中間扉11との間に、操作扉12の開閉に中間扉11を連動させる運動機構31が設けられると共に、操作扉12と運動機構31との間に、操作扉12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32(スライド機構)が設けられて、操作扉12を移動距離A内で開閉操作すると、スライドレール32によって操作扉12が単独で開閉動作する一方、移動距離Aを超えて操作扉12を開閉操作すると、運動機構31によって中間扉11が連動して開閉動作する。

この構成によれば、操作扉12だけ操作して開口部10を部分的に開ける場合はスライドレール32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10を全開する場合はスライドレール32の収縮後に運動機構31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。

【0018】

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。10

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。

【0019】

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。20

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。

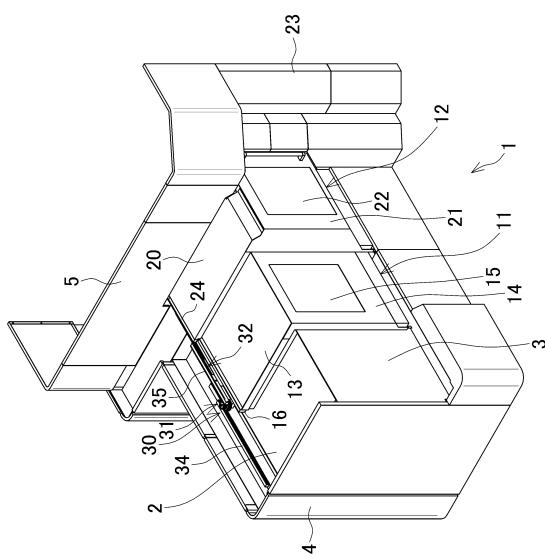
【符号の説明】

【0020】

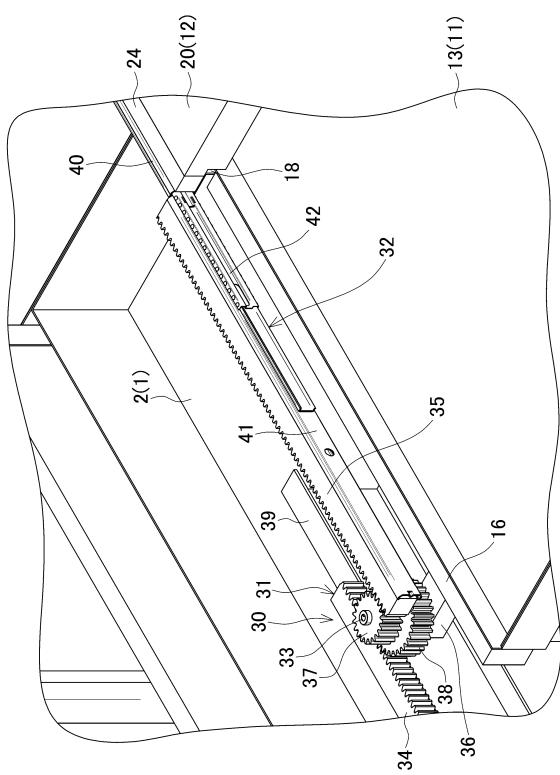
1 · · カバー、2 · · 天板、3 · · 前板、6 · · 縦枠、1 0 · · 開口部、1 1 · · 中間扉、1 2 · · 操作扉、1 3 · · 内上板部、1 4 · · 内前板部、1 6 · · 内側レール、1 7 · · 左ガイド板、1 8 · · 右ガイド板、2 0 · · 外上板部、2 1 · · 外前板部、2 4 · · 外側レール、3 0 · · 扉開閉機構、3 1 · · 連動機構、3 2 · · スライドレール、3 3 · · ピニオン軸、3 4 · · 固定側ラック、3 5 · · 移動側ラック、3 7 · · 上ピニオン、3 8 · · 下ピニオン、4 0 · · 前レール、4 1 · · 後レール、4 2 · · 中間レール、A, B · · 操作扉の移動距離。30

【図面】

【図 1】



【図 2】



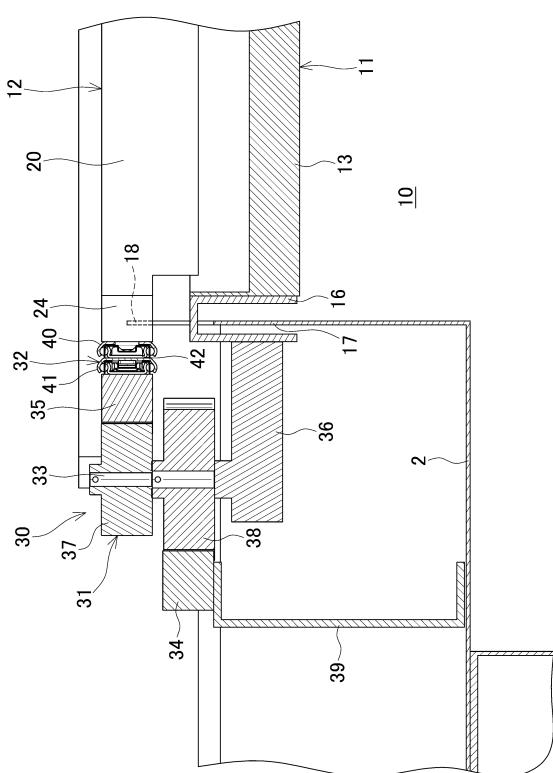
10

20

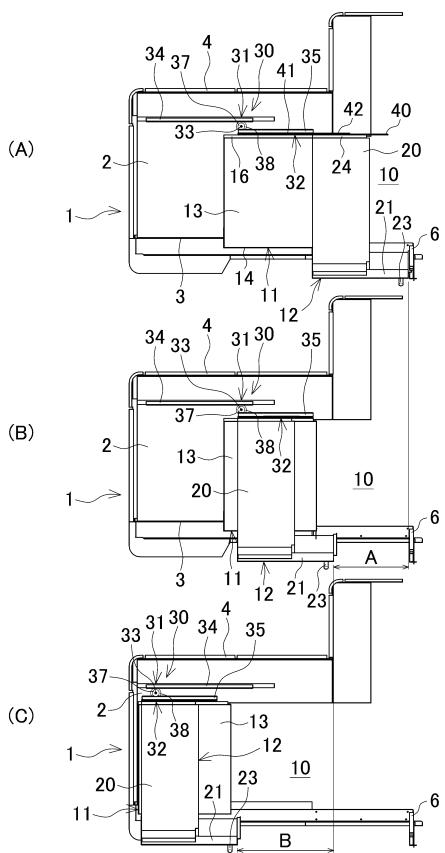
30

40

【図 3】



【図 4】



50

フロントページの続き

- (56)参考文献
- 特開2013-158861(JP,A)
特開2015-063823(JP,A)
特開2014-205964(JP,A)
特開2013-139690(JP,A)
特開2013-099803(JP,A)
特開2012-127074(JP,A)
特開平10-299339(JP,A)
特表2007-532807(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0272038(US,A1)
米国特許第04635699(US,A)
韓国公開特許第10-2012-0134768(KR,A)
韓国公開特許第2000-0012166(KR,A)
韓国登録特許第10-1671858(KR,B1)
中国実用新案第202249391(CN,U)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

B23Q 11/00 - 13/00
B23Q 1/00 - 1/76
B24B 53/00 - 57/04
E05D 15/00 - 15/58
E06B 3/04 - 3/46
E05F 17/00