

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4135294号
(P4135294)

(45) 発行日 平成20年8月20日(2008.8.20)

(24) 登録日 平成20年6月13日(2008.6.13)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 3 D 29/00 (2006.01) B 2 3 D 29/00 B

請求項の数 5 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2000-96787 (P2000-96787) (22) 出願日 平成12年3月31日(2000.3.31) (65) 公開番号 特開2001-277039 (P2001-277039A) (43) 公開日 平成13年10月9日(2001.10.9) 審査請求日 平成16年9月28日(2004.9.28)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000005094 日立工機株式会社 東京都港区港南二丁目15番1号</p> <p>(72) 発明者 吉水 智海 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日 立工機株式会社内</p> <p>(72) 発明者 菊本 正雄 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日 立工機株式会社内</p> <p>(72) 発明者 島田 隆彦 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日 立工機株式会社内</p> <p>審査官 関 義彦</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 電動往復動工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

モータと、減速手段を介してモータにより減速回転される出力軸と、出力軸により回転され、ねじ部を有する送りねじ軸と、送りねじ軸のねじ部とねじ嵌合するねじ部を有し、軸方向に沿って進退する移動軸と、移動軸の先端に装着された可動体とを備え、前記移動軸が最も先端及び後端に位置した際に、前記ねじ部のねじ嵌合が外れる構成をし、前記出力軸先端及び送りねじ軸後端のいずれか一方に軸方向に対して傾斜した溝を設けると共に他方に溝内に入るピンを設け、該ピンが溝の先端及び後端に位置した時に送りねじ軸が出力軸により回転され、出力軸との軸方向における相対的位置が移動可能で、該移動により前記ねじ部の再嵌合が可能な構成をしたことを特徴とした電動往復動工具。

10

【請求項2】

前記固定体および可動体をワークを支持する受け板および先端に鋭利な刃部を有する可動刃とし、可動刃を受け板に向かって移動させてワークを剪断により切断することを特徴とした請求項1記載の電動往復動工具。

【請求項3】

前記受け板を可動刃の周囲を覆うホルダに回動可能に装着したことを特徴とする請求項2記載の電動往復動工具。

【請求項4】

前記固定体および可動体を圧着される端子を支持するダイスおよびポンチとし、ポンチをダイスに向かって移動させて端子を圧着することを特徴とした請求項1記載の電動往復

20

動工具。

【請求項5】

前記固定体および可動体をコーキング剤を収納したシリンダおよびシリンダ内を移動するピストンとし、ピストンを移動させてシリンダ内のコーキング剤を吐出することを特徴とした請求項1記載の電動往復動工具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、軽天バーといわれる建築用鋼製下地材などの形鋼を切断する切断機、端子を圧着する圧着機、コーキング剤を吐出するコーキングガンなどに適用可能な電動往復動工具に関するものである。以下往復動工具を建築用鋼製下地材を切断する切断機として説明する。

10

【0002】

【従来の技術】

ビル建築において、天井スラブから吊りボルトを下げ、この吊りボルトで野縁受けや天井野縁で格子状に下地を組み、ここにボードを張る軽量鉄骨天井がある。これに用いる野縁や野縁受けは、JISなどの規格で定められた建築用鋼製下地材が用いられる。この鋼製下地材は通常0.5mm程度の鉄板をコの字状に折り曲げた板状の形鋼である。以下これらの鋼製下地材を形鋼という。

【0003】

従来ボードの長さに合わせて形鋼を電動グラインダーなどで切断していた。切断は電動なので数秒と速いものの、高速回転する砥石による切断のため、切り粉がかかったり、周囲に火花が飛び散るなどの問題があった。

20

【0004】

これを解決すべく特開平9-108931号などで周知の手動式工具が提案されている。この工具は、形鋼の形に合わせ形鋼を支持する受け板に対向する薄い鋭利な可動刃を多数回のレバー操作によって受け板に向かって移動させ剪断により押し切るものである。可動刃で押し切るため切り粉が出ないメリットがある反面、手動式のため手が疲れると共に切断に要する時間が長いという問題があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記した疲れをなくすと共に切断時間を短くするために電動化することが考えられるが、電動化にはつぎのような問題がある。

30

【0006】

受け板と可動刃間は形鋼をセットするため大きなスペースを必要とするが、このスペース分切断に要する時間が長くなると共に切断時に形鋼以外の異物が入らないように安全策を考慮しなければならない。また600~800Kgの大きな切断力を必要とするが、この大きな切断力をどうやって得るか。油圧を利用する方法が考えられるが、構造が複雑になると共に高価であるという問題がある。

【0007】

本発明の目的は、上記した問題に着目し、簡単な構造で安価な電動往復動工具を提供することである。

40

【0008】

【発明が解決するための手段】

上記した目的は、ねじ部を有し、減速手段を介してモータにより減速回転される出力軸により回転される送りねじ軸と、送りねじ軸のねじ部とねじ嵌合するねじ部を有し、軸方向に沿って進退する移動軸と、移動軸の先端に装着された可動体とを設け、可動体を固定体に対して進退させる構成とすることにより達成される。

【0009】

【発明の実施の形態】

50

以下本発明の一実施形態を図1～図6を用いて説明する。工具本体はモータ5が入るモータ室1と作業者が握るハンドル2がT字形に配されたハウジング3で形成され、ハンドル2下部には着脱可能な蓄電池4があり、ハンドル2内にはモータ5への通電を入り切りするメインスイッチ6と、モータ5への通電方向を切り替えモータ5の回転方向を切り替えるプッシュボタン7がある。モータ5の回転は、3段の遊星歯車列8で約1/100に減速され、本発明出力軸を構成するジョイントスピンドル9に伝達される。図5においてジョイントスピンドル9の先端には両側に突出するピン10が圧入で固定され、ジョイントスピンドル9外周には中空の本発明送りねじ軸を構成するスクリーシャフト11が遊嵌にて配置されている。スクリーシャフト11には軸方向に対して約45度傾斜した長溝11aが180度対称の位置に2個設けられている。長溝11aはスクリーシャフト11の内周に刻設された雌ねじ11bが右ねじならば、長溝11aの45度の傾斜方向は左傾斜であり、もし左ねじならば、長溝11aは右傾斜とされている。ジョイントスピンドル9から突出したピン10は摺動可能に長溝11aに係合しており、ジョイントスピンドル9の回転はピン10を介してスクリーシャフト11に伝達される。スクリーシャフト11には中空軸部11cの前部に台形雌ねじ11b(右ねじ)が刻設されており、これにねじ嵌合する雄ねじ12bが刻設された本発明移動軸を構成するシャトルスクリー12が収納されている。

【0010】

シャトルスクリー12の台形雄ねじ12bの前後両側にはねじが刻設されていない丸軸部12a、12bが設けられている。先端側の丸軸部12cは、シャトルスクリー12が最も後退し、後述する可動刃13が後退した状態で雄ねじ12bがスクリーシャフト11の雌ねじ11bとのねじ嵌合が外れ、スクリーシャフト11が空転可能な長さに設定されており、またシャトルスクリー12の後端側の丸軸部12aは、シャトルスクリー12が最も前進し、可動刃13が前進した状態で雄ねじ12bがスクリーシャフト11の雌ねじ11bとのねじ嵌合が外れ、スクリーシャフト11が空転可能な長さに設定されている。

【0011】

スクリーシャフト11は前後2箇所を鉄製のメタル軸受14, 15を介してギヤカバー16に支持されている。また前方はスクリーシャフト11のフランジ部11dとメタル軸受14の間に設けられたスラストニードル軸受17により支持されている。シャトルスクリー12の先端にはブレードホルダ18が装着され、ブレードホルダ18には厚さが約1.2mmの先端が鋭利な可動刃13が図示しないねじ2本により固定されている。

【0012】

ブレードホルダ18は、ホルダ19に設けられたスリットに沿って往復移動可能にホルダ19に保持されている。可動刃13の進行方向前面には受け板20が設けられている。受け板20には、図1のように、幅の狭い形鋼30がはまる一对の溝20aと幅の広い形鋼30がはまる一对の溝20b計4個の溝20a、20bが設けられている。受け板20はブレードホルダ18が通過可能な間隔を空けて前後一对の受け板により構成される(図2参照)。受け板20の一端は支軸21を介してホルダ19に回動可能に保持され、他端はバネ22で押圧されたラッチ23が取り付けられている。従って受け板20は支軸21を中心に90度開いた状態(図2)と、回動して受け板20がホルダ19と平行になる閉じた状態(図3)があり、この閉じた際に、ラッチ23がホルダ19の側部19aに引っかかり、受け板20の開きを防止できる。またラッチ23のレバー23aを押せば、ラッチ23の係合が外れ受け板20が開き可能になる。受け板20が閉じた状態では、可動刃13が最も後退し開いた状態でも、可動刃13先端と受け板20間の距離1は、8mm以下と指などが入らない寸法に設定されている。

【0013】

ホルダ19の側壁も同様に受け板20との開口寸法が8mm以下に設定してある。ラッチ23の下部にはマイクロスイッチ24が設けられ、マイクロスイッチ24はメインスイッチ6と直列に接続され、マイクロスイッチ24がオンしない限りメインスイッチ6を操作

10

20

30

40

50

しても、モータ5は回転しない。

【0014】

次に上記した切断機の動作を説明する。

【0015】

図2に示すごとく、受け板20を支軸21を中心に可動刃13に対して90度開いた状態にする。この時受け板20の下には切断する形鋼30を通過挿入する十分なスペースが開いている。前記マイクロスイッチ24はオフの状態なので万一メインスイッチ6が誤って操作してもモータ5が回転することはない。また万が一モータ5が回転して可動刃13が前進したとしても可動刃13の前方には受け板20がないので、手などの異物が可動刃13の進行方向にあっても異物が切断される恐れはない。

10

【0016】

次に受け板20の溝20aまたは20bに形鋼30をセットし、受け板20を90度回転させて可動刃13に平行にすると、図3のようにラッチ23がホルダ19の側面に引っ掛かり係止される。この時、ラッチ23はバネ22で押圧されているので、受け板20が側面から外れて開くことはない。この時、ホルダ19に設けられたマイクロスイッチ24はラッチ23に押されオンの状態になり、メインスイッチ6の入り切りでモータ5は回転可能になる。受け板20と可動刃13の間の隙間1は上記したごとく8mm以下に設定してあるので、誤って指などの異物が入る危険性はない。

【0017】

メインスイッチ6を操作するとモータ5は2000RPMで回転し、その回転は3段の遊星歯車8で約1/100に減速される。遊星歯車列8の回転はジョイントスピンドル9に伝わり、ピン10と長溝11aにより係止されたスクリーシャフト11を左回転で回す。図4cにおいて、スクリーシャフト11に刻設された雌ねじ11bにねじ嵌合するシャトルスクリー12の雄ねじ12bの作用で、シャトルスクリー12すなわち可動刃13は前進方向に600~800kgの力で押し出され、形鋼30に食い込んで形鋼30を押し切って切断する。この時の切断は可動刃13が鋭利でゆっくりした動きなので、火花が出ずまた剪断のため切り粉の発生もない。

20

【0018】

図4dにおいて、可動刃13が約40mm前進して切断が終了すると、シャトルスクリー12の雄ねじ12bとスクリーシャフト11の雌ねじ11bのねじ嵌合も終わり、雌ねじ11bがシャトルスクリー12の丸軸部12cに達すると、スクリーシャフト11が左回転を続けてもスクリーシャフト11は空転するだけでシャトルスクリー12は前進しない。これにより、操作者が切断完了後メインスイッチ6を引いていても、モータ5がロックすることはない。

30

【0019】

次に戻りの動作について説明する。プッシュボタン7を押しモータ5への通電方向を逆にしてメインスイッチ6を引くと、モータ5に流れる電流の向きが反転してモータ5は逆回転する。従ってジョイントスピンドル9も上記とは逆に右回転する。しかし、これだけではスクリーシャフト11が右回転しても、ねじ嵌合が外れたスクリーシャフト11の雌ねじ11bとシャトルスクリー12の雄ねじ12bはねじ嵌合せずスクリーシャフト11が空転するのみである。

40

【0020】

しかし図4eに示すごとく、ジョイントスピンドル9が右回転すると45度左傾斜の長溝11aの斜面の作用で、スクリーシャフト11には先端側に押し出される力Fmが作用する。この状態でスクリーシャフト11が右回転すると、スクリーシャフト11の雌ねじ11bとシャトルスクリー12の雄ねじ12bはねじ嵌合しながら回転し、シャトルスクリー12は強制的に引き込まれ可動刃13は後退する。この時の戻り力は、ねじの軸力で強大な力があるので、もしも可動刃13と切断した形鋼30の間に噛み込みなどで大きな摩擦力があっても強制的に戻せる(図4f)。可動刃13が約40mmほど後退し戻りが終了すると、図4aに示すごとく、シャトルスクリー12の雄ねじ12

50

bとスクリーシャフト11の雌ねじ11bのねじ嵌合も終わり、シャトルスクリー12の丸軸部12aに達すると、スクリーシャフト11が右回転を続けてもスクリーシャフト11空転するだけでシャトルスクリー12は後退しない。これにより、操作者が戻り完了後にメインスイッチ6を引いていてもモータ5がロックする恐れはない。

【0021】

切断された形鋼30は、レバー23aを押すことでラッチ23を外し、受け板20を90度回転することで、受け板20の下側が開放され取り外せるようになる。この時マイクロスイッチ24がオフするのでメインスイッチ6を誤って操作してもモータ5が回転することはなく安全である。また何らかの原因でモータ5が回転し可動刃13が前進したとしても、受け板20は可動刃13とは90度ずれた位置関係にあるので、異物が可動刃13と受け板20の間に挟まる危険性はない。

10

【0022】

次に別の形鋼30を切断する場合は、この状態から新たに形鋼30をセットし、受け板20を90度回転して閉じる過程は上記と同様である。プッシュボタン7を正回転側に押し、モータ5の回転方向を正回転側に替えメインスイッチ6を操作するとモータ5は正回転する。従ってジョイントスピンドル9も先程とは逆に左回転する。ただし、これだけではスクリーシャフト11が左回転しても、ねじ嵌合が外れたスクリーシャフト11の雌ねじ11bとシャトルスクリー12の雄ねじ12bはねじ嵌合せずスクリーシャフト11は空転するのみである。図4bに示すごとく、ジョイントスピンドル9が左回転すると、45度左傾斜の長溝11aの斜面の作用で、スクリーシャフト11は後方に引き込まれる力Fhが作用する。この状態でスクリーシャフト11が左回転すると、スクリーシャフト11の雌ねじ11bとシャトルスクリー12の雄ねじ12bはねじ嵌合しながら回転し、シャトルスクリー12すなわち可動刃13は強制的に押し出され形鋼30を切断する。

20

【0023】

上記実施形態によれば次のような効果を奏し得るようになる。

(1) 受け板20で切断する形鋼30を支持すると共に薄い可動刃13を往復動させて強大な力で押し切るため、切り粉や火花を発生することがなく、作業環境が大幅に改善される。

(2) 可動刃13は600～800Kgの大荷重による往復動であるが、手動式ではなく電動なので、疲れることなく格段にスピーディに能率よく切断できる。

30

(3) 受け板20を従来例のような切断方向に動かすのではなく、支軸21を中心に切断とはほぼ直交方向に回転させ、形鋼30の挿入時に受け板20と可動刃13が90度ずれた形にしたので、受け板20の下には大きなスペースが生まれ、形鋼30を容易にセットできる。また、受け板20を90度回転させ、受け板20と可動刃13を平行な関係にした際に、受け板20と可動刃13の間隔1あるいはホルダ19の開口2を8mm以下の狭い間隔にしたので、上記した大きなスペースはなくなり、異物が入りにくく安全性が増す。

(4) モータ5により雌ねじ11bを刻設したスクリーシャフト11を回転させ雌ねじ11bに螺合する雄ねじ12bを有するシャトルシャフト12を介して可動刃13を押すので、小さな回転力から大きな切断力を発生できる。

40

(5) 可動刃13の進退をスクリーシャフト11の回転方向を切り替えるだけで達成でき、また戻りの際にも大きな力を出せるので、切断時のバリなどに可動刃13が引っかかったとしても、可動刃13を強制的に戻せ信頼性が増す。

(6) 雌ねじ11bと雄ねじ12bのねじ嵌合を、切断が終了したら、また可動刃13が初期位置に戻ったら、外れるように雌ねじ11bと雄ねじ12bの長さ方向の位置関係を設定し、スクリーシャフト11が空転するようにしたので、モータ5を回転し続けたとしても、モータ5がロックすることがなく、メインスイッチ6のコントロールも容易で、複雑なクラッチ機構なども不要となり、切断機を安価に提供できるようになる。

(7) スクリーシャフト11に約45度の長溝11aを形成し、長溝11aにジョイン

50

トスピンドル 9 から突出したピン 10 を係合させ、ジョイントスピンドル 9 の正逆回転でスクリーシャフト 11 に軸方向に進退する力を発生させ、回転方向によるスラスト力の方向とねじ嵌合方向を一致させたので、正回転から逆回転移行時、雌ねじ 11 b を雄ねじ 12 b に食い込ませる方向に力が発生し、逆回転すれば、ねじ嵌合がスムーズに達成される。また、逆回転で空転中に、正回転に移行する際は、上記とは逆に、雌ねじ 11 b に雄ねじ 12 b が食い込む方向に力が作用するので、正回転すれば、ねじ嵌合がスムーズに達成される。

(8) 受け板 20 を 90 度回転させて形鋼 30 をセットするので、形鋼セット時に、可動刃 13 の進行方向に受け板 20 がないように配置でき、万が一可動刃 13 が前進しても安全である。またこの状態ではマイクロスイッチ 24 がオフしているので、たとえメインスイッチ 6 を誤って操作しても可動刃 13 は動かずより安全である。

10

【0024】

図 7 は本発明を圧着機に適用した本発明の他の実施形態を示すもので、前記可動刃 13 および受け板 20 をそれぞれポンチ 40 およびダイス 41 に替え、ダイス 41 に支持された端子 42 にポンチ 40 を押し付けることにより端子 42 を圧着するようにしたものである。

【0025】

図 8 は本発明をコーキングガンに適用した本発明の他の実施形態を示すもので、前記可動刃 13 および受け板 20 をそれぞれピストン 50 およびシリンダ 51 に替え、ピストン 50 を前進させることによりシリンダ 51 内に収納されたコーキング剤 52 をシリンダ前端的ノズル 53 から吐出するようにしたものである。

20

【0026】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば簡単な構造で安価な電動往復動工具を提供できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明電動往復動工具を形鋼切断機に適用した一実施形態を示す断面側面図。

【図 2】図 1 の切断機の切断作業前の状態を示す斜視図。

【図 3】図 1 の切断機の切断作業状態を示す斜視図。

【図 4】図 1 の切断機の動作原理を説明するための要部を示す説明用側面図。

30

【図 5】図 1 の切断機を構成するジョイントスピンドル、シャトルスクリーの側面図。

【図 6】図 1 の切断機を構成するスクリーシャフトの側面図。

【図 7】電動往復動工具を圧着機に適用した本発明の他の実施形態を示す断面側面図。

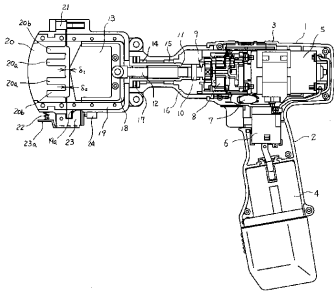
【図 8】電動往復動工具をコーキングガンに適用した本発明の他の実施形態を示す断面側面図。

【符号の説明】

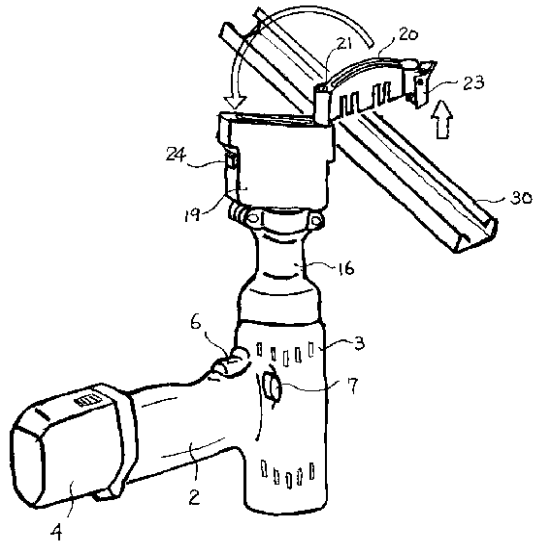
1 はモータ室、5 はモータ、6 はメインスイッチ、7 はプッシュボタン、9 はジョイントスピンドル、10 はピン、11 はスクリーシャフト、12 はシャトルスクリー、13 は可動刃、18 はブレードホルダ、19 はホルダ、20 は受け板、23 はラッチ、24 はマイクロスイッチ、30 は形鋼である。

40

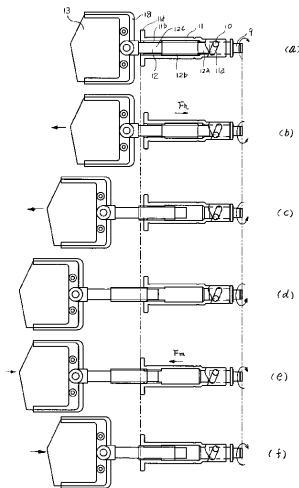
【図1】



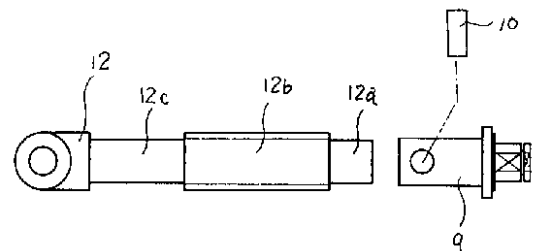
【図2】



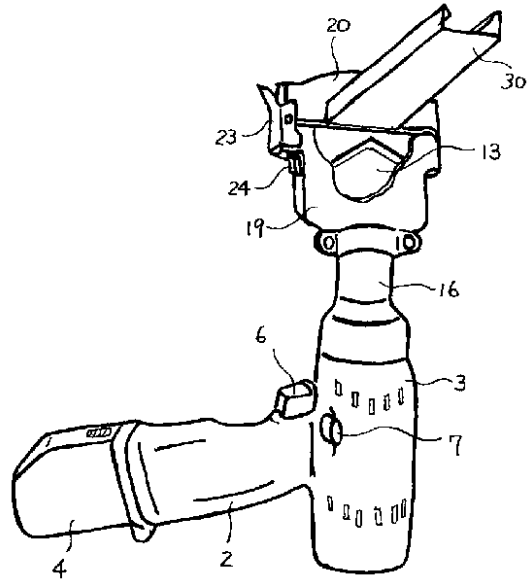
【図4】



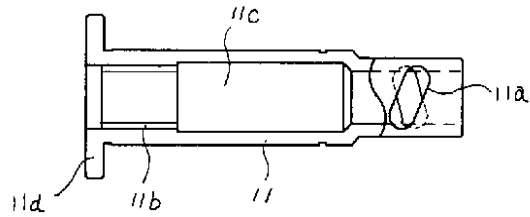
【図5】



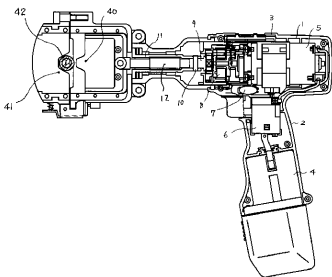
【図3】



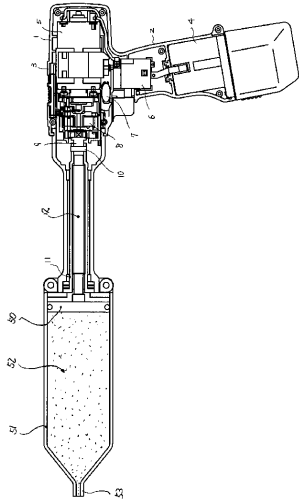
【図6】



【図7】



【 8 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 3 4 7 8 3 1 (J P , A)
特開平 4 - 2 5 4 0 3 7 (J P , A)
特開平 1 0 - 5 1 9 9 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B23D 29/00

F16H 25/20