

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 3 区分

【発行日】平成24年11月1日(2012.11.1)

【公開番号】特開2011-167835(P2011-167835A)

【公開日】平成23年9月1日(2011.9.1)

【年通号数】公開・登録公報2011-035

【出願番号】特願2010-36730(P2010-36730)

【国際特許分類】

B 2 5 B 21/02 (2006.01)

B 2 5 B 21/00 (2006.01)

【F I】

B 2 5 B 21/02 H

B 2 5 B 21/02 F

B 2 5 B 21/00 5 2 0 Z

【手続補正書】

【提出日】平成24年9月17日(2012.9.17)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モータと、該モータの回転力を減速する減速機構と、該減速機構の出力部に接続されるハンマと、該ハンマと相対的に揺動可能なアンビルを有し、前記ハンマが前記アンビルに対して所定角度だけ回転可能なインパクト工具であって、

前記アンビルを回転させて前記アンビルに取り付けられる先端工具を回転させ、

カムアウトが生じる前に前記モータへの電流供給を停止させるか又は逆転電流を供給することを特徴とするインパクト工具。

【請求項 2】

前記モータに流れる電流の時間による積分値が所定時間以上になると前記モータを停止させるか又は逆転電流を供給することを特徴とする請求項 1 に記載のインパクト工具。

【請求項 3】

前記ハンマを一方向に回すことにより前記アンビルを回転させて前記アンビルに取り付けられる先端工具を回転させるドリルモードと、

前記ハンマを前記アンビルに対して間欠的に打撃しながら前記アンビルに取り付けられる先端工具を回転させるインパクトモード、を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインパクト工具。

【請求項 4】

前記ハンマは前記アンビルに対して相対的に 360 度未満の回転角で揺動可能であることを特徴とする請求項 3 に記載のインパクト工具。

【請求項 5】

前記ドリルモードにおいて、前記モータを断続的に駆動することを特徴とする請求項 4 に記載のインパクト工具。

【請求項 6】

前記モータに、正転方向電流と、短い間隔の逆転方向電流を交互に流すことによって前記モータを断続的に駆動することを特徴とする請求項 5 に記載のインパクト工具。

【請求項 7】

前記モータに、正転方向電流の供給と、短い時間の電流供給停止を交互に繰り返すことによって前記モータを断続的に駆動することを特徴とする請求項6に記載のインパクト工具。

【請求項 8】

前記正転方向電流の積分値を算出し、前記積分値が所定の値に達したら前記逆転方向電流の供給又は前記電流供給停止に切り替えることを特徴とする請求項7に記載のインパクト工具。

【請求項 9】

前記逆転方向電流又は前記電流供給停止の時間は、予め設定した所定時間とすることを特徴とする請求項8に記載のインパクト工具。

【請求項 10】

前記正転方向電流の大きさを監視し、前記正転方向電流が所定の値に達したら前記モータの回転を停止させることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載のインパクト工具。

【請求項 11】

前記正転方向電流の積分値が所定の値に達するまでの時間を監視し、前記時間が所定の値以下に達したら前記モータの回転を停止させるか、前記インパクトモードに移行させることを特徴とする請求項 7 から 10 のいずれか一項に記載のインパクト工具。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明の一つの特徴によれば、モータと、モータの回転力を減速する減速機構と、減速機構の出力部に接続されるハンマと、ハンマと相対的に揺動可能なアンビルを有し、モータによりハンマを直接駆動するインパクト工具であって、アンビルを回転させてアンビルに取り付けられる先端工具を回転させ、カムアウトが生じる前にモータへの電流供給を停止させるか又は逆転電流を供給するようにした。また、モータに流れる電流の時間による積分値が所定時間以上になったら、短時間だけモータへの電流供給を停止させるか又は逆転電流を供給するようにした。インパクト工具には、ハンマを一方向に回すことによりアンビルを回転させてアンビルに取り付けられる先端工具を回転させるドリルモードと、ハンマをアンビルに対して間欠的に打撃しながらアンビルに取り付けられる先端工具を回転させるインパクトモードを設けた。この際、ハンマはアンビルに対して相対的に360度未満の回転角で揺動可能である。ドリルモードにおいては、モータを断続的に駆動させることによりハンマを一方向に回転させるようにした。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

請求項 1 の発明によれば、アンビルを回転させてアンビルに取り付けられる先端工具を回転させ、カムアウトが生じる前にモータへの電流供給を停止させるか又は逆転電流を供給するので、アンビルの回転中に回転トルクが一瞬抜けるように低下させてアンビルとネジ頭の噛み合い状況を回復させることができ、カムアウトの発生を有効に防止しながら締め付け作業を継続することができる。

請求項 2 の発明によれば、モータに流れる電流の時間による積分値が所定時間以上になるとモータを停止させるか又は逆転電流を供給するので、カムアウトに至る締め付けトル

ク量を測定しながら効果的に締め付け作業を行うことができ、カムアウトの発生を効果的に防止することができる。

請求項3の発明によれば、モータによりハンマを直接駆動するインパクト工具において、ハンマを一方向に回すことによりアンビルを回転させてアンビルに取り付けられる先端工具を回転させるドリルモードと、ハンマをアンビルに対して間欠的に打撃しながらアンビルに取り付けられる先端工具を回転させるインパクトモードを設けたので、インパクト工具においてドリルモードを実現することができる。この際、ハンマは遊星歯車減速機構を介して減速されるものの、カム機構等の積極的遊び部分を持たないので、モータの駆動力をロスすることなくハンマに伝達することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

請求項4の発明によれば、ハンマはアンビルに対して相対的に360度未満の回転角で揺動可能であり、相対的に連続回転ができないので、ハンマを軸方向に移動させる必要がなくなり、シンプルな構成のインパクト機構を実現できる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

請求項5の発明によれば、モータを断続的に駆動しながらハンマを一方向に回すようにしたので、ネジ頭から先端工具のビットが乗り上げるとい、いわゆるカムアウト現象の発生を大幅に減少させることができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

請求項6の発明によれば、正転方向電流と、短い間隔の逆転方向電流を交互に流すことによってモータを断続的に駆動するので、正転方向電流の供給がストップした時点で先端工具による締め付けトルクが一瞬大きく落ち込むので、先端工具のビットがネジ頭を乗り上げようとしてもトルクの落ち込みの際に再び良好に噛み合う形となるので、カムアウト現象の発生を大幅に減少させることができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

請求項7の発明によれば、正転方向電流の供給と、短い時間の電流供給停止を交互に繰り返すことによってモータを断続的に駆動するので、正転方向電流の供給がストップした時点で先端工具による締め付けトルクが一瞬わずかながら落ち込むので、先端工具のビットがネジ頭を乗り上げようとしてもトルクの落ち込みの際に再び良好に噛み合う形となるので、カムアウト現象の発生を大幅に減少させることができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

請求項8の発明によれば、正転方向電流の積分値を算出し、積分値が所定の値に達したら逆転方向電流の供給又は電流供給停止に切り替えるので、カムアウトに至る締め付けトルク量を測定しながら効果的に先端工具のビットによる締め付けトルクの落ち込みを誘発させることができる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

請求項9の発明によれば、逆転方向電流又は電流供給停止の時間は、予め設定した所定時間とするので、締め付けトルクの落ち込みが先端工具の回転の落ち込みに影響する前に再び正転方向電流の供給を開始することができる。従って、締め付けトルクの変動を実質的に無視できる状態でドリルモードによる締め付け作業を行うことができる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

請求項10の発明によれば、正転方向電流の大きさを監視し、正転方向電流が所定の値に達したらモータの回転を停止させるので、締め付けトルクが所定の値に達成したらモータを自動停止させることができる。このように、機械的なクラッチ機構を用いることなく、電子的にクラッチ手段を実現できるので、電動工具の製造コストの上昇を抑えることができる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

請求項11の発明によれば、正転方向電流の積分値が所定の値に達するまでの時間を監視し、時間が所定の値以下に達したらモータの回転を停止させるので、締め付けトルクが所定の値に達成したらモータを自動停止させることができる。このように、機械的なクラッチ機構を用いることなく、電子的にクラッチ手段を実現できるので、電動工具の製造コストの上昇を抑えることができる。また、さらなる締め付けトルクが必要な場合は、インパクトモードに移行させるので、インパクト動作を用いた締め付け作業全体に要する所要時間を短縮することができる。