

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 11 月 1 日(01.11.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/147824 A1

- (51) 国際特許分類:
B21J 15/28 (2006.01) B21J 15/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/061151
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 25 日(25.04.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-100770 2011 年 4 月 28 日(28.04.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 池田 結輔 (IKEDA Yusuke) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 船渡 俊行 (FUNATO Toshiyuki) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 稲垣 隆大 (INAGAKI Takahiro) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区

港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 中村 幹夫 (NAKAMURA Mikio) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 池田 陽介 (IKEDA Yosuke) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 黒井 邦宏 (KUROI Kunihiro) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 章仁 (SUZUKI Akihito) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 近藤 裕司 (KONDO Yuji) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 山下 貢丸 (YAMASHITA Tsugumaru) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 工藤 実 (KUDOH Minoru); 〒1400013 東京都品川区南大井六丁目 2 4 番 1 0 号カドヤビル 6 階 Tokyo (JP).

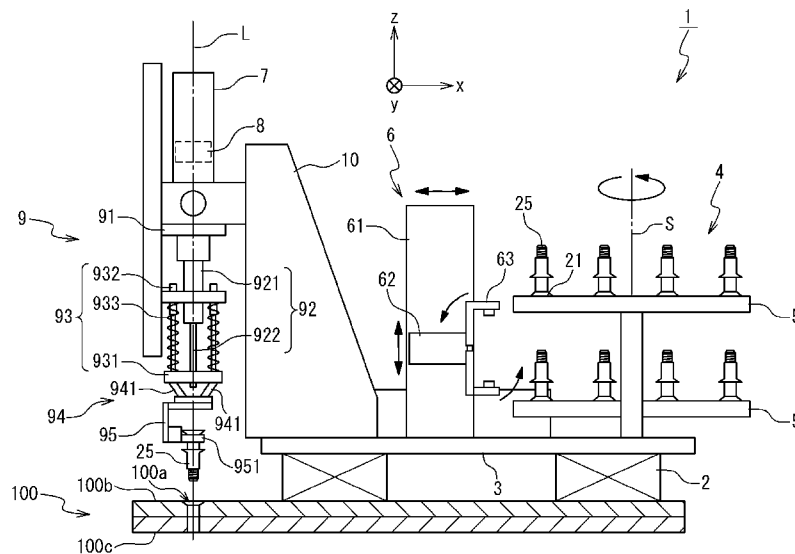
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,

[続葉有]

(54) Title: FASTENER DRIVING DEVICE

(54) 発明の名称: ファスナー打ち込み装置

[図8]



(57) Abstract: This fastener driving device is equipped with: an impact force imparting device that repeatedly imparts an impact force to a fastener; and a load cell that detects the reaction force acting on the impact force imparting device. The impact force imparting device stops the imparting of the impact force to the fastener on the basis of the reaction force detection results.

(57) 要約: ファスナー打ち込み装置は、ファスナーに衝撃力を繰り返し付与する衝撃力付与装置と、衝撃力付与装置に作用する反力を検出するロードセルとを具備する。衝撃力付与装置は、反力の検出結果に基づいてファスナーへの衝撃力の付与を停止する。

WO 2012/147824 A1



CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラ

シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：ファスナー打ち込み装置

技術分野

[0001] 本発明は、ボルトやリベットのようなファスナー（締結部品）を用いて被締結物を締結する技術に関する。

背景技術

[0002] ボルトやリベットのようなファスナー（締結部品）を用いて被締結物を締結する技術は、航空機等の組立てに利用されている。リベットを用いて被締結物を締結する打鉋装置が知られている。

[0003] 特許文献１（特開２０００－１３５５４１号公報）に開示された自動打鉋装置は、ワークにリベットを打鉋する機構を有するリベッタ本体を備える。リベッタ本体は、ワークを上下方向から挟み込むようなＣ字形状を有している。リベッタ本体の上側先端にはアッパーヘッド部が設けられる。リベッタ本体の下側先端にはダイが設けられる。

[0004] 図１は、上述のアッパーヘッド部３５１を示している。アッパーヘッド部３５１は、油圧シリンダ３５２により矢印方向に往復動可能とされている。アッパーヘッド部３５１の下面、つまりワーク３０４の上面側に対向する位置に、昇降自在なドリルスピンドル３５３と、昇降自在なリベットかしめ治具３５４と、昇降自在なシェービングカッター３５５が矢印方向に平行な一直線上に設けられる。ドリルスピンドル３５３にはドリル３５６が装着される。ワーク３０４がセットされた後、ドリルスピンドル３５３を下降させて、ワーク３０４にリベット孔３０４ａを形成する。次に、油圧シリンダ３５２は、これまでドリルスピンドル３５２があった位置にリベットかしめ治具３５４を移動させる。次に、リベットかしめ治具３５４がリベットＲを保持した状態で下降することにより、リベットＲの軸部をリベット孔３０４ａに挿入する。更に、リベッタ本体の下側先端に設けられたダイとリベットかしめ治具３５４とでリベットＲを押圧する。これにより、リベットＲの打鉋が

完了する。尚、シェービングカッター３５５は、リベットＲの頭を除去する場合に利用される。

[0005] 特許文献２（特開２００２－２８７４５号公報）及び特許文献３（実開平５－２４２号公報）は、他のリベット打鉚装置を開示している。

[0006] 近年、金属部品にかわって繊維強化プラスチックのような複合材の部品が用いられるケースが増加している。例えば、航空機には多くの複合材部品が用いられるようになってきた。

[0007] 図２～７を参照して、複合材の被締結物を手作業で締結する方法を説明する。

[0008] 図２を参照して、被締結物としてのワーク１００は、重ねられた複数の複合材部品５１及び５２を含む。ワーク１００の一方側の表面１００ｂから他方側の表面１００ｃへ貫通する皿穴付き孔１００ａを形成する。皿穴付き孔１００ａの皿穴部分は表面１００ｂ側に配置される。ワーク１００は、皿穴付き孔１００ａの皿穴部分を囲む皿穴壁面１００ｄを有する。皿穴付き孔１００ａの形成後、ワーク１００を清掃して皿穴付き孔１００ａを形成したときに生じたバリを取り除く。

[0009] 図３は、ワーク１００を締結するための締結部品としてのファスナー２５を示す。ファスナー２５は、皿ボルト２０と、スリーブ４０とを備える。皿ボルト２０は、頭部２１と、円筒部２２と、ねじ部２３とを備える。頭部２１は、頭部上面２１ａと、頭部側面２１ｂとを有する。頭部側面２１ｂは円錐面に形成されている。円筒部２２は、頭部２１とねじ部２３の間に配置される。円筒部２２にはねじが形成されていない。ねじ部２３は、端面２３ａを有する。頭部上面２１ａ及び端面２３ａは、ファスナー２５の軸方向の両端に配置される。スリーブ４０は、円筒部２２に被せられている。円筒部２２の頭部２１に近い部分がスリーブ４０から露出している。スリーブ４０は、頭部２１側に配置された皿部４１と、ねじ部２３側に配置された円筒部４２とを備える。皿部４１は円錐形状に形成されている。

[0010] 図４を参照して、皿部４１が皿穴壁面１００ｄに突き当たるまで、ファス

ナー２５を皿穴付孔１００ａに押し込む。皿部４１が皿穴壁面１００ｄに接触した状態で、頭部２１は表面１００ｂから突き出しており、ねじ部２３は表面１００ｃから突き出している。

[0011] 図５を参照して、エアーハンマー２００を用いて頭部上面２１ａに衝撃力を繰り返し付与してファスナー２５を打ち込む。

[0012] 図６を参照して、ファスナー２５がワーク１００に着座するまで、すなわち頭部２１が皿部４１を介して皿穴壁面１００ｄに突き当たるまで、エアーハンマー２００を用いて頭部上面２１ａに衝撃力を繰り返し付与する。ここで、ファスナー２５が着座したことを作業者が音で判断してエアーハンマー２００による衝撃力の付与を停止する。

[0013] 図７を参照して、ナット３０をねじ部２３に装着して複合材部品５１及び５２を締結する。

[0014] ここでは、衝撃力を繰り返し付与することでファスナー２５を打ち込んでいるため、頭部２１が皿部４１を介して皿穴壁面１００ｄに突き当たるまでファスナー２５を押し込む場合に比べて、複合材部品５１及び５２が破損するリスクが低減される。ただし、衝撃力を繰り返し付与することでファスナー２５を打ち込む作業を自動化する場合、ファスナー２５の着座を何らかの手段で自動的に検出する必要がある。

[0015] また、特許文献１（特開２０００－１３５５４１号公報）に開示された自動打鉋装置を複合材への打鉋に適用する場合には以下のような問題が生じ得る。上記ワーク３０４が複合材の場合には、リベット孔３０４ａを形成した後、ワーク３０４を自動打鉋装置から取り外してリベット孔３０４ａの形成時に生じたバリを取り除く。その後、ワーク３０４を再び自動打鉋装置にセットし、リベットＲの軸部をリベット孔３０４ａに挿入するためにリベットかしめ治具３５４を下降させる。ここで、ワーク３０４をセットし直しているため、リベットかしめ治具３５４とリベット孔３０４ａとの間に芯ずれが生じる場合がある。

先行技術文献

特許文献

[0016] 特許文献1：特開 2 0 0 0－1 3 5 5 4 1 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 2－2 8 7 4 5 号公報

特許文献3：実開平 5－2 4 2 号公報

発明の概要

[0017] 本発明の目的は、ファスナーの打ち込みを自動的に停止することが可能なファスナー打ち込み装置及びファスナー打ち込み方法を提供することである。

[0018] 本発明の第 1 の観点によるファスナー打ち込み装置は、ファスナーに衝撃力を繰り返し付与する衝撃力付与装置と、前記衝撃力付与装置に作用する反力を検出するロードセルとを具備する。前記衝撃力付与装置は、前記反力の検出結果に基づいて前記ファスナーへの衝撃力の付与を停止する。

[0019] 好ましくは、上記ファスナー打ち込み装置は、ヘッド基部と、前記ヘッド基部を第 1 直線に平行に動かす送り装置と、前記第 1 直線に平行に移動可能なように前記ヘッド基部に支持された移動体と、前記第 1 直線に平行な方向に前記移動体を付勢するばねと、前記ファスナーを保持するチャックとを更に具備する。前記チャックは前記移動体に支持される。

[0020] 好ましくは、前記衝撃力付与装置は、前記ヘッド基部に取り付けられたスナップ駆動部と、前記スナップ駆動部に駆動されて前記第 1 直線上を往復するスナップとを備える。前記チャックは、前記ファスナーが前記第 1 直線上に配置されるように前記ファスナーを保持する。

[0021] 好ましくは、前記チャックは、自動調芯ユニットを介して前記移動体に取り付けられる。前記自動調芯ユニットは、前記移動体と前記チャックとの間において並列配置された複数の弾性体を備える。前記複数の弾性体は、前記チャックが前記第 1 直線に垂直な面内で移動可能なように、且つ、前記チャックが前記第 1 直線に垂直な揺動軸まわりに揺動可能なように前記移動体と前記チャックとを接続する。

[0022] 好ましくは、上記ファスナー打ち込み装置は、前記ファスナーの頭部が下

になるように前記ファスナーが立てられる棚板と、前記ファスナーを前記棚板から前記チャックまで搬送するファスナー搬送装置とを更に具備する。前記棚板に切り欠きが形成される。前記ファスナー搬送装置は、前記ファスナーを前記ファスナーの軸方向に挟持する挟持部を備える。前記挟持部は、前記ファスナーの前記軸方向の両端の一方及び他方にそれぞれ接触する第1部分及び第2部分を備える。前記挟持部は、前記第1部分及び前記第2部分の上下が逆になるように回転可能に構成される。

[0023] 好ましくは、前記棚板は円形に形成される。前記切り欠きは前記棚板の周縁部から中心に向かって延びるように形成される。前記棚板は前記中心を通る回転軸まわりに回転する。

[0024] 好ましくは、上記ファスナー打ち込み装置は、前記ヘッド基部の前記第1直線に平行な第1変位を検出する第1検出器と、前記移動体の前記ヘッド基部に対する前記第1直線に平行な第2変位を検出する第2検出器とを更に具備する。前記チャックは、前記第1変位及び前記第2変位に基づいて前記ファスナーを離す。

[0025] 本発明の第2の観点によるファスナー打ち込み方法は、衝撃力付与装置がファスナーに衝撃力を繰り返し付与することと、前記衝撃力付与装置に作用する反力を検出することと、前記反力の検出結果に基づいて、前記衝撃力付与装置による前記ファスナーへの衝撃力の付与を停止することとを具備する。

[0026] 好ましくは、前記衝撃力付与装置は、スナップと、前記スナップを駆動するスナップ駆動部とを備える。前記ファスナーに衝撃力を繰り返し付与することは、送り装置が前記スナップ駆動部を前記ファスナーが打ち込まれるワークに向かって所定の速度で移動させることと、前記スナップ駆動部が前記ワークに向かって前記所定の速度で移動しながら前記スナップが前記ファスナーを繰り返し叩くこととを含む。前記所定の速度は、前記ファスナーが前記スナップで叩かれて打ち込まれる速度より遅い。

[0027] 好ましくは、上記ファスナー打ち込み方法は、挿入ヘッドが前記ファスナ

一をワークに形成された孔に押し込むことと、前記ファスナーを離すこととを更に具備する。前記挿入ヘッドは、ヘッド基部と、第1直線に平行に移動可能なように前記ヘッド基部に支持された移動体と、前記第1直線に平行な方向に前記移動体を付勢するばねと、前記ファスナーを保持するチャックとを備える。前記チャックは前記移動体に支持される。前記ファスナーを前記ワークに形成された前記孔に押し込むことは、前記ヘッド基部を前記第1直線に平行に動かすことと、前記ばねが前記ファスナーを前記孔に押し込む力を調整することとを含む。前記ファスナーを離すことにおいて、前記チャックが前記ファスナーを離す。

[0028] 好ましくは、前記衝撃力付与装置は、前記ヘッド基部に取り付けられたスナップ駆動部と、前記スナップ駆動部に駆動されるスナップとを備える。前記ファスナーを前記ワークに形成された前記孔に押し込むことにおいて、前記チャックは、前記ファスナーが前記第1直線上に配置されるように前記ファスナーを保持する。前記ファスナーに衝撃力を繰り返し付与することにおいて、前記スナップ駆動部は、前記第1直線上を往復するように前記スナップを駆動する。

[0029] 好ましくは、前記チャックは、自動調芯ユニットを介して前記移動体に取り付けられる。前記自動調芯ユニットは、前記移動体と前記チャックとの間において並列配置された複数の弾性体を備える。前記ファスナーを前記ワークに形成された前記孔に押し込むことは、前記複数の弾性体が前記ファスナーと前記孔との芯ずれを調整することを含む。

[0030] 好ましくは、上記ファスナー打ち込み方法は、切り欠きが形成された棚板に前記ファスナーの頭部が下になるように立てられた前記ファスナーをファスナー搬送装置の挟持部が前記ファスナーの軸方向に挟持することと、前記頭部が上になるように前記挟持部が回転することと、前記ファスナー搬送装置が移動することと、前記チャックが前記ファスナーの軸部を挟持することと、前記挟持部が前記ファスナーを離すこととを更に具備する。

[0031] 好ましくは、前記棚板は円形に形成される。前記切り欠きは前記棚板の周

縁部から中心に向かって延びるように形成される。上記ファスナー打ち込み方法は、前記棚板が前記中心を通る回転軸まわりに回転することを更に具備する。

[0032] 好ましくは、上記ファスナー打ち込み方法は、前記ヘッド基部の前記第1直線に平行な第1変位を検出することと、前記移動体の前記ヘッド基部に対する前記第1直線に平行な第2変位を検出することと、前記第1変位及び前記第2変位に基づいて前記チャックが前記ファスナーを離すことを更に具備する。

[0033] 本発明によれば、ファスナーの打ち込みを自動的に停止することが可能なファスナー打ち込み装置及びファスナー打ち込み方法が提供される。

図面の簡単な説明

[0034] 本発明の上記目的、他の目的、効果、及び特徴は、添付される図面として連携して実施の形態の記述から、より明らかになる。

[図1]図1は、ワークにリベット孔を形成してリベットを打鋳するためのアップパーヘッド部を示す。

[図2]図2は、皿穴付き孔が形成された状態を示すワークの断面図である。

[図3]図3は、ワークを締結するためのファスナーを示す。

[図4]図4は、皿穴付き孔にファスナーを押し込んだ状態を示すワークの断面図である。

[図5]図5は、エアーハンマーを用いてファスナーを打ち込んでいる状態を示すワークの断面図である。

[図6]図6は、ファスナーの打ち込みが完了した状態を示すワークの断面図である。

[図7]図7は、ファスナーにナットを装着した状態を示すワークの断面図である。

[図8]図8は、本発明の第1の実施形態に係るファスナー打ち込み装置の概略図である。

[図9]図9は、棚板の平面図である。

[図10]図 1 0 は、制御系のブロック図である。

[図11]図 1 1 は、ファスナー搬送装置の挟持部がファスナーを挟持した状態を示す。

[図12]図 1 2 は、チャックの挟持部がファスナーを挟持した状態を示す。

[図13]図 1 3 は、ファスナーをワークに形成された孔に押し込む工程におけるファスナー打ち込み装置の挿入打鋌ヘッドの近傍を示す。

[図14]図 1 4 は、自動調芯ユニットの動作を説明するための概念図である。

[図15]図 1 5 は、挿入力調整ユニットの動作時のファスナー打ち込み装置の挿入打鋌ヘッドの近傍を示す。

[図16]図 1 6 は、ファスナーを打ち込む工程におけるファスナー打ち込み装置の挿入打鋌ヘッドの近傍を示す。

[図17]図 1 7 は、ファスナーを打ち込む工程を説明するための概念図である。

[図18]図 1 8 は、ファスナーの着座前後における衝撃力付与装置に作用する反力の変化を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0035] 添付図面を参照して、本発明によるファスナー打ち込み装置及びファスナー打ち込み方法を実施するための形態を以下に説明する。

[0036] (第 1 の実施形態)

図 8 は、本発明の第 1 の実施形態に係るファスナー打ち込み装置 1 を示す。互いに直交する X 軸、Y 軸、Z 軸が定義される。Z 軸は鉛直又は概ね鉛直である。ファスナー打ち込み装置 1 は、バキュームレール 2 と、台座 3 と、カートリッジ 4 と、ファスナー搬送装置 6 と、送り装置 7 と、ロードセル 8 と、挿入打鋌ヘッド 9 と、フレーム 1 0 とを備える。バキュームレール 2 はワーク 1 0 0 に固定される。ワーク 1 0 0 は、図 2 に示すように構成されている。ワーク 1 0 0 の表面 1 0 0 b 及び 1 0 0 c は水平又は概ね水平であり、ワーク 1 0 0 に形成された皿穴付き孔 1 0 0 a の軸方向は鉛直又は概ね鉛直である。台座 3 は、バキュームレール 2 に沿って Z 軸に垂直な面内を移動

可能である。カートリッジ４及びファスナー搬送装置６は、台座３上に設けられている。フレーム１０は台座３に固定されている。フレーム１０は送り装置７を支持する。送り装置７は、挿入打鋌ヘッド９をＺ軸に平行に動かす。カートリッジ４は、複数のファスナー２５を積載する機能を有する。ファスナー２５は、上述のように構成される。ファスナー搬送装置６は、カートリッジ４から挿入打鋌ヘッド９までファスナー２５を搬送する機能を有する。挿入打鋌ヘッド９は、ファスナー２５をワーク１００に形成された皿穴付き孔１００ａに押し込み且つ打ち込む機能を有する。

[0037] カートリッジ４は、複数の棚板５を備える。複数の棚板５は異なる高さに配置される。ファスナー２５は、頭部２１が下になるように棚板５に立てられる。複数の棚板５は、ファスナー２５が立てられた状態でＺ軸に平行な回転軸Ｓまわりに回転可能である。

[0038] ファスナー搬送装置６は、本体部６１と、昇降部６２と、把持部６３とを備える。本体部６１は、台座３に対してＺ軸に垂直な面内で移動する。昇降部６２は、本体部６１に支持され、本体部６１に対してＺ軸に平行に昇降する。把持部６３は、昇降部６２に支持され、昇降部６２に対して回転する。把持部６３の回転軸は、Ｚ軸に垂直である。

[0039] 挿入打鋌ヘッド９は、ヘッド基部９１と、衝撃力付与装置９２と、挿入力調製ユニット９３と、自動調芯ユニット９４と、チャック９５とを備える。送り装置７は、ヘッド基部９１を支持し、ヘッド基部９１をＺ軸に平行に動かす。衝撃力付与装置９２は、スナップ駆動部９２１と、スナップ９２２とを備える。スナップ駆動部９２１は、ヘッド基部９１に取り付けられている。スナップ駆動部９２１は、スナップ９２２が直線Ｌ上を往復するように駆動する。直線ＬはＺ軸に平行である。衝撃力付与装置９２は、例えば、空気を用いてスナップ９２２を駆動するエアーハンマー、又は、電磁的にスナップ９２２を駆動する電磁式ハンマーである。挿入力調製ユニット９３は、移動体９３１と、ガイド９３２と、ばね９３３とを備える。移動体９３１は、Ｚ軸に平行に移動可能なようにヘッド基部９１に支持される。ガイド９３２

は、移動体 931 をヘッド基部 91 に対して Z 軸に平行に案内する。ばね 933 は、Z 軸に平行に移動体 931 を付勢する。より具体的には、ばね 933 は移動体 931 をワーク 100 に向かって付勢する。チャック 95 は、自動調芯ユニット 94 を介して移動体 931 に取り付けられる。自動調芯ユニット 94 は、移動体 931 とチャック 95 との間において並列配置された複数の弾性体 941 を備える。複数の弾性体 941 は、チャック 95 が Z 軸に垂直な面内で移動可能なように、且つ、チャック 95 が Z 軸に垂直な揺動軸まわりに揺動可能なように、移動体 931 とチャック 95 とを接続する。例えば、複数の弾性体 941 は、チャック 95 が X 軸に平行及び Y 軸に平行にそれぞれ移動可能なように、且つ、チャック 95 が X 軸に平行な揺動軸及び Y 軸に平行な揺動軸まわりにそれぞれ揺動可能なように、移動体 931 とチャック 95 とを接続する。チャック 95 は、ファスナー 25 が直線 L 上に配置されるようにファスナー 25 を保持する。チャック 95 は、ファスナー 25 の軸部（例えば円筒部 22）を挟持する挟持部 951 を備える。

[0040] 図 9 は、棚板 5 の平面図である。棚板 5 は円形に形成されている。回転軸 S は棚板 5 の中心を通っている。棚板 5 には、棚板 5 の周縁部から中心に向かって延びるように複数の切り欠き 5a が形成される。複数の切り欠き 5a は、棚板 5 の中心のまわりに放射状に配置される。ファスナー 25 は、切り欠き 5a の上に配置される。尚、棚板 5 が回転しない場合は、棚板 5 は円形でなくてもよい。

[0041] 図 10 を参照して、ファスナー打ち込み装置 1 の制御系を説明する。ファスナー打ち込み装置 1 の制御系は、ロードセル 8、送り装置 7、衝撃力付与装置 92、及びチャック 95 に加えて、コントローラ 80 と、送り量検出器 81 と、挿入力調整動作量検出器 82 とを備える。ロードセル 8 は、衝撃力付与装置 92 のスナップ駆動部 921 に作用する反力を検出し、検出結果をコントローラ 80 に出力する。送り量検出器 81 は、送り装置 7 の送り量、すなわち、ヘッド基部 91 の Z 軸に平行な変位を検出し、検出結果をコントローラ 80 に出力する。挿入力調整動作量検出器 82 は、挿入力調製ユニッ

ト 9 3 の動作量、すなわち、移動体 9 3 1 のヘッド基部 9 1 に対する Z 軸に平行な変位を検出し、検出結果をコントローラ 8 0 に出力する。コントローラ 8 0 は、送り装置 7 0、衝撃力付与装置 9 2、及びチャック 9 5 を制御する。

[0042] 以下、本実施形態に係るファスナー打ち込み方法を説明する。ファスナー打ち込み方法は、ファスナー 2 5 を挿入打鋌ヘッド 9 に装填する工程と、ファスナー 2 5 をワーク 1 0 0 に形成された皿穴付き孔 1 0 0 a に押し込む工程と、ファスナー 2 5 を打ち込む工程とを含む。

[0043] はじめに、ファスナー 2 5 を挿入打鋌ヘッド 9 に装填する工程を説明する。

[0044] 図 1 1 は、ファスナー搬送装置 6 の挟持部 6 3 が棚板 5 に立てられたファスナー 2 5 を挟持した状態を示す。挟持部 6 3 は、挟持部第 1 部分 6 3 a と、挟持部第 2 部分 6 3 b とを備える。挟持部 6 3 は、挟持部第 1 部分 6 3 a が端面 2 3 a に接触し、且つ、挟持部第 2 部分 6 3 b が頭部上面 2 1 a に接触するように、ファスナー 2 5 をファスナー 2 5 の軸方向に挟持する。このとき、ファスナー 2 5 が切り欠き 5 a の上に配置されているため、挟持部 6 3 が棚板 5 と干渉することが防がれる。棚板 5 が回転するため、挟持部 6 3 は、異なる切り欠き 5 a の上に配置されたファスナー 2 5 を同じ位置で把持することができる。その後、ファスナー搬送装置 6 は、ファスナー 2 5 を棚板 5 からチャック 9 5 まで搬送する。ファスナー 2 5 の搬送中、本体部 6 1 が挿入打鋌ヘッド 9 の方へ移動し、昇降部 6 2 がファスナー 2 5 をチャック 9 5 に引き渡すのに適した高さまで上昇又は下降し、挟持部 6 3 が挟持部第 1 部分 6 3 a 及び挟持部第 2 部分 6 3 b の上下が逆になるように回転する。挟持部 6 3 が回転した結果、ファスナー 2 5 の頭部 2 1 が上になる。

[0045] 図 1 2 を参照して、チャック 9 5 の挟持部 9 5 1 は挟持部 6 3 が挟持しているファスナー 2 5 の軸部を挟持する。ここで、挟持部 6 3 がファスナー 2 5 を軸方向に挟持しているため、挟持部 9 5 1 は、ファスナー 2 5 の軸部の任意の位置を挟持することができる。したがって、挟持部 9 5 1 は、円筒部

２２の頭部２１に近い部分（スリーブ４０から露出している部分）を挟持することができる。挟持部９５１は、頭部２１が上になった状態、すなわち、ねじ部２３がワーク１００の方を向いた状態、且つ、ファスナー２１が直線Ｌ上に配置された状態でファスナー２５を保持する。挟持部９５１がファスナー２５を挟持した後、挟持部６３がファスナー２５を離す。

[0046] 尚、ファスナー２５を棚板５に立てること、ファスナー搬送装置６の挟持部６３がファスナー２５を軸方向に挟持すること、及び、挿入打鋌ヘッド９の挟持部９５１が円筒部２２の頭部２１に近い部分（スリーブ４０から露出している部分）を挟持することは、頭部側面２１ｂ及びスリーブ４０にシール材が塗布されている場合に特に有効である。

[0047] 次に、ファスナー２５をワーク１００に形成された皿穴付き孔１００ａに押し込む工程を説明する。本工程においては、静荷重によりファスナー２５を皿穴付き孔１００ａに挿入する。

[0048] 図１３を参照して、送り装置７は、ヘッド基部９１をＺ軸に平行に動かす。これにより、挿入打鋌ヘッド９の全体がワーク１００に接近する。

[0049] 図１４を参照して、ファスナー２５と皿穴付き孔１００ａとの間に芯ずれがある場合、自動調芯ユニット９４の複数の弾性体９４１がその芯ずれを調整する。したがって、ワーク１００をファスナー打ち込み装置１にセットするときの位置合わせが多少粗い場合であっても、ファスナー２５が正しい姿勢で皿穴付き孔１００ａに挿入される。

[0050] 図１５を参照して、送り装置７がヘッド基部９１をＺ軸に平行に動かし続けることで、ファスナー２５が皿穴付き孔１００ａに押し込まれる。このとき、ばね９３３がファスナー２５を皿穴付き孔１００ａに押し込む力を調整する。したがって、ファスナー２５及びワーク１００に過大な力が作用することが防止される。

[0051] 送り装置７がヘッド基部９１をＺ軸に平行に動かし続けるため、ファスナー２５の皿部４１がワーク１００の皿穴壁面１００ｄに突き当たってファスナー２５、チャック９５、自動調芯ユニット９４、及び移動体９３１が停止

した後は、送り量検出器 8 1 が検出するヘッド基部 9 1 の変位の時間変化率と挿入力調整動作量検出器 9 2 が検出する移動体 9 3 1 のヘッド基部 9 1 に対する変位の時間変化率とが同じになる。コントローラ 8 0 は、ヘッド基部 9 1 の変位と移動体 9 3 1 のヘッド基部 9 1 に対する変位とに基づいてファスナー 2 5 の押し込みが完了したと判断し、チャック 9 5 にファスナー 2 5 を離させる。

[0052] 次に、ファスナー 2 5 を打ち込む工程を説明する。本工程においては、衝撃荷重を繰り返し付与してファスナー 2 5 を打ち込む。

[0053] 図 1 6 を参照して、コントローラ 8 0 は、チャック 9 5 にファスナー 2 5 を離させた後、送り装置 7 にヘッド基部 9 1 を Z 軸に平行に移動させながら、衝撃力付与装置 9 2 にファスナー 2 5 に衝撃力を繰り返し付与させる。衝撃力付与装置 9 2 のスナップ駆動部 9 2 1 は、直線 L 上を往復するようにスナップ 9 2 2 を駆動してファスナー 2 5 に衝撃力を繰り返し付与する。ファスナー 2 5 を皿穴付き孔 1 0 0 a に押し込む工程においてチャック 9 5 がファスナー 2 5 を直線 L 上に配置されるように保持していたため、ファスナー 2 5 を押し込む工程からファスナー 2 5 を打ち込む工程への移行がスムーズである。

[0054] 尚、ファスナー 2 5 を打ち込む工程においては、チャック 9 5 がワーク 1 0 0 の表面 1 0 0 b に突き当たっているため、移動体 9 3 1、自動調芯ユニット 9 4、及びチャック 9 5 は停止しており、ヘッド基部 9 1 及び衝撃力付与装置 9 2 だけがワーク 1 0 0 の方へ移動する。

[0055] 図 1 7 を参照して、ファスナー 2 5 を打ち込む工程において、チャック 9 5 の挟持部 9 5 1 はファスナー 2 5 から離れており、スナップ 9 2 2 が頭部上面 2 1 a を繰り返し叩く。

[0056] コントローラ 8 0 は、送り装置 7 にヘッド基部 9 1 及びスナップ駆動部 9 2 1 をワーク 1 0 0 に向かって所定の送り速度で移動させる。ヘッド基部 9 1 及びスナップ駆動部 9 2 1 がワーク 1 0 0 に向かって所定の送り速度で移動しながら、スナップ 9 2 2 がファスナー 2 5 を繰り返し叩いて打ち込む。

所定の送り速度は、ファスナー２５がスナップ９２２で叩かれて打ち込まれる速度より遅い速度である。所定の送り速度は予め設定される。これにより、ファスナー２５を打ち込む際の底付きが防止される。

[0057] 図１８は、ファスナー２５の着座前後における衝撃力付与装置９２に作用する反力の変化を示すグラフである。ファスナー２５が着座すると、すなわち頭部２１が皿部４１を介して皿穴壁面１００ｄに突き当たると、反力が急激に大きくなる。コントローラ８０は、ロードセル８による反力の検出結果に基づいて、衝撃力付与装置９２にファスナー２５への衝撃力の付与を停止させ、送り装置７を停止させる。衝撃力付与装置９２に作用する反力の検出結果に基づいてファスナー２５への衝撃力の付与を停止するため、ファスナー２５の打ち込みが自動的に停止される。

[0058] 以上、実施の形態を参照して本発明によるファスナー打ち込み装置及びファスナー打ち込み方法を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されない。例えば、ガイド９３２及びばね９３３が設けられなくてもよい。この場合、移動体９３１がヘッド基部９１に固定される。自動調芯ユニット９４が設けられなくてもよい、この場合、チャック９５が移動体９３１に固定される。ファスナー２５を押し込む機能と、ファスナー２５を打ち込む機能とを別々のヘッドに持たせてもよい。挿入力調整ユニット９３、自動調芯ユニット９４、チャック９５が挿入打鉋ヘッド９に設けられなくてもよい。この場合、本発明によるファスナー打ち込み装置は、ファスナー２５の打ち込み専用に用いられる。

[0059] 以上、実施の形態を参照して本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。上記実施の形態に様々な変更を行うことが可能である。上記実施形態を互いに組み合わせることが可能である。

[0060] この出願は、２０１１年４月２８日に提出された日本出願特願２０１１－１００７７０号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

請求の範囲

- [請求項1] ファスナーに衝撃力を繰り返し付与する衝撃力付与装置と、
 前記衝撃力付与装置に作用する反力を検出するロードセルと
 を具備し、
 前記衝撃力付与装置は、前記反力の検出結果に基づいて前記ファス
 ナーへの衝撃力の付与を停止する
 ファスナー打ち込み装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のファスナー打ち込み装置であって、
 ヘッド基部と、
 前記ヘッド基部を第1直線に平行に動かす送り装置と、
 前記第1直線に平行に移動可能なように前記ヘッド基部に支持され
 た移動体と、
 前記第1直線に平行な方向に前記移動体を付勢するばねと、
 前記ファスナーを保持するチャックと
 を具備し、
 前記チャックは前記移動体に支持される
 ファスナー打ち込み装置。
- [請求項3] 請求項2に記載のファスナー打ち込み装置であって、
 前記衝撃力付与装置は、
 前記ヘッド基部に取り付けられたスナップ駆動部と、
 前記スナップ駆動部に駆動されて前記第1直線上を往復するスナッ
 プと
 を備え、
 前記チャックは、前記ファスナーが前記第1直線上に配置されるよ
 うに前記ファスナーを保持する
 ファスナー打ち込み装置。
- [請求項4] 請求項2又は3に記載のファスナー打ち込み装置であって、
 前記チャックは、自動調芯ユニットを介して前記移動体に取り付け

られ、

前記自動調芯ユニットは、前記移動体と前記チャックとの間において並列配置された複数の弾性体を備え、

前記複数の弾性体は、前記チャックが前記第 1 直線に垂直な面内で移動可能なように、且つ、前記チャックが前記第 1 直線に垂直な揺動軸まわりに揺動可能なように前記移動体と前記チャックとを接続するファスナー打ち込み装置。

[請求項5] 請求項 2 乃至 4 のいずれかに記載のファスナー打ち込み装置であって、

前記ファスナーの頭部が下になるように前記ファスナーが立てられる棚板と、

前記ファスナーを前記棚板から前記チャックまで搬送するファスナー搬送装置と
を更に具備し、

前記棚板に切り欠きが形成され、

前記ファスナー搬送装置は、前記ファスナーを前記ファスナーの軸方向に挟持する挟持部を備え、

前記挟持部は、前記ファスナーの前記軸方向の両端の一方及び他方にそれぞれ接触する第 1 部分及び第 2 部分を備え、

前記挟持部は、前記第 1 部分及び前記第 2 部分の上下が逆になるように回転可能に構成される

ファスナー打ち込み装置。

[請求項6] 請求項 5 に記載のファスナー打ち込み装置であって、

前記棚板は円形に形成され、

前記切り欠きは前記棚板の周縁部から中心に向かって延びるように形成され、

前記棚板は前記中心を通る回転軸まわりに回転する

ファスナー打ち込み装置。

- [請求項7] 請求項2乃至6のいずれかに記載のファスナー打ち込み装置であって、
- 前記ヘッド基部の前記第1直線に平行な第1変位を検出する第1検出器と、
- 前記移動体の前記ヘッド基部に対する前記第1直線に平行な第2変位を検出する第2検出器と
- を更に具備し、
- 前記チャックは、前記第1変位及び前記第2変位に基づいて前記ファスナーを離す
- ファスナー打ち込み装置。
- [請求項8] 衝撃力付与装置がファスナーに衝撃力を繰り返し付与することと、
- 前記衝撃力付与装置に作用する反力を検出することと、
- 前記反力の検出結果に基づいて、前記衝撃力付与装置による前記ファスナーへの衝撃力の付与を停止することと
- を具備する
- ファスナー打ち込み方法。
- [請求項9] 請求項8に記載のファスナー打ち込み方法であって、
- 前記衝撃力付与装置は、
- スナップと、
- 前記スナップを駆動するスナップ駆動部と
- を備え、
- 前記ファスナーに衝撃力を繰り返し付与することは、
- 送り装置が前記スナップ駆動部を前記ファスナーが打ち込まれるワークに向かって所定の速度で移動させることと、
- 前記スナップ駆動部が前記ワークに向かって前記所定の速度で移動しながら前記スナップが前記ファスナーを繰り返し叩くことと
- を含み、
- 前記所定の速度は、前記ファスナーが前記スナップで叩かれて打ち

込まれる速度より遅い

ファスナー打ち込み方法。

[請求項10]

請求項8に記載のファスナー打ち込み方法であって、

挿入ヘッドが前記ファスナーをワークに形成された孔に押し込むことと、

前記ファスナーを離すことと

を更に具備し、

前記挿入ヘッドは、

ヘッド基部と、

第1直線に平行に移動可能なように前記ヘッド基部に支持された移動体と、

前記第1直線に平行な方向に前記移動体を付勢するばねと、

前記ファスナーを保持するチャックと

を備え、

前記チャックは前記移動体に支持され、

前記ファスナーを前記ワークに形成された前記孔に押し込むことは

、

前記ヘッド基部を前記第1直線に平行に動かすことと、

前記ばねが前記ファスナーを前記孔に押し込む力を調整することとを含み、

前記ファスナーを離すことにおいて、前記チャックが前記ファスナーを離す

ファスナー打ち込み方法。

[請求項11]

請求項10に記載のファスナー打ち込み方法であって、

前記衝撃力付与装置は、

前記ヘッド基部に取り付けられたスナップ駆動部と、

前記スナップ駆動部に駆動されるスナップと

を備え、

前記ファスナーを前記ワークに形成された前記孔に押し込むことにおいて、前記チャックは、前記ファスナーが前記第 1 直線上に配置されるように前記ファスナーを保持し、

前記ファスナーに衝撃力を繰り返し付与することにおいて、前記スナップ駆動部は、前記第 1 直線上を往復するように前記スナップを駆動する

ファスナー打ち込み方法。

[請求項12] 請求項 10 又は 11 に記載のファスナー打ち込み方法であって、前記チャックは、自動調芯ユニットを介して前記移動体に取り付けられ、

前記自動調芯ユニットは、前記移動体と前記チャックとの間において並列配置された複数の弾性体を備え、

前記ファスナーを前記ワークに形成された前記孔に押し込むことは、前記複数の弾性体が前記ファスナーと前記孔との芯ずれを調整することを含む

ファスナー打ち込み方法。

[請求項13] 請求項 10 乃至 12 のいずれかに記載のファスナー打ち込み方法であって、

切り欠きが形成された棚板に前記ファスナーの頭部が下になるように立てられた前記ファスナーをファスナー搬送装置の挟持部が前記ファスナーの軸方向に挟持することと、

前記頭部が上になるように前記挟持部が回転することと、

前記ファスナー搬送装置が移動することと、

前記チャックが前記ファスナーの軸部を挟持することと、

前記挟持部が前記ファスナーを離すことと

を更に具備する

ファスナー打ち込み方法。

[請求項14] 請求項 13 に記載のファスナー打ち込み方法であって、

前記棚板は円形に形成され、

前記切り欠きは前記棚板の周縁部から中心に向かって延びるように形成され、

前記棚板が前記中心を通る回転軸まわりに回転することを更に具備する

ファスナー打ち込み方法。

[請求項15]

請求項10乃至14のいずれかに記載のファスナー打ち込み方法であって、

前記ヘッド基部の前記第1直線に平行な第1変位を検出することと、

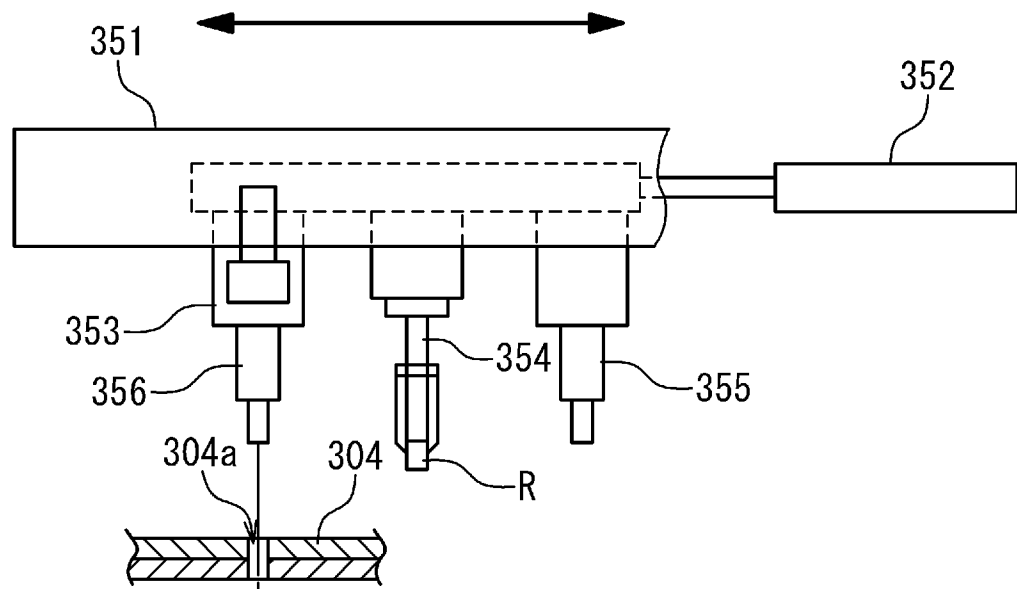
前記移動体の前記ヘッド基部に対する前記第1直線に平行な第2変位を検出することと、

前記第1変位及び前記第2変位に基づいて前記チャックが前記ファスナーを離すことと

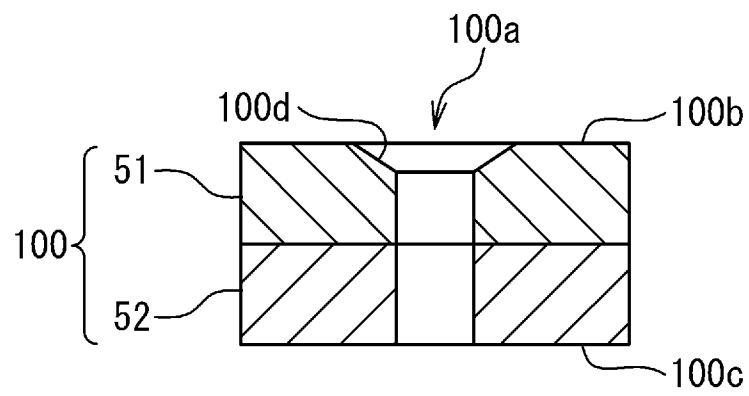
を更に具備する

ファスナー打ち込み方法。

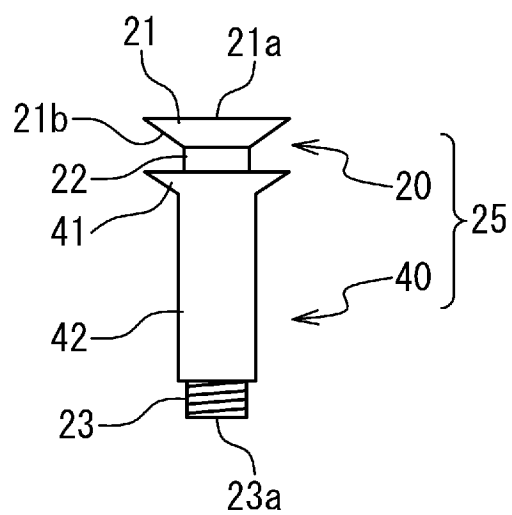
[図1]



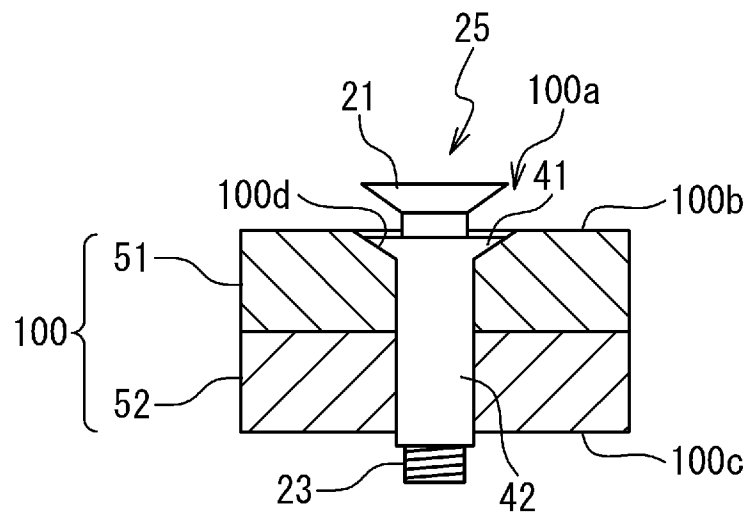
[図2]



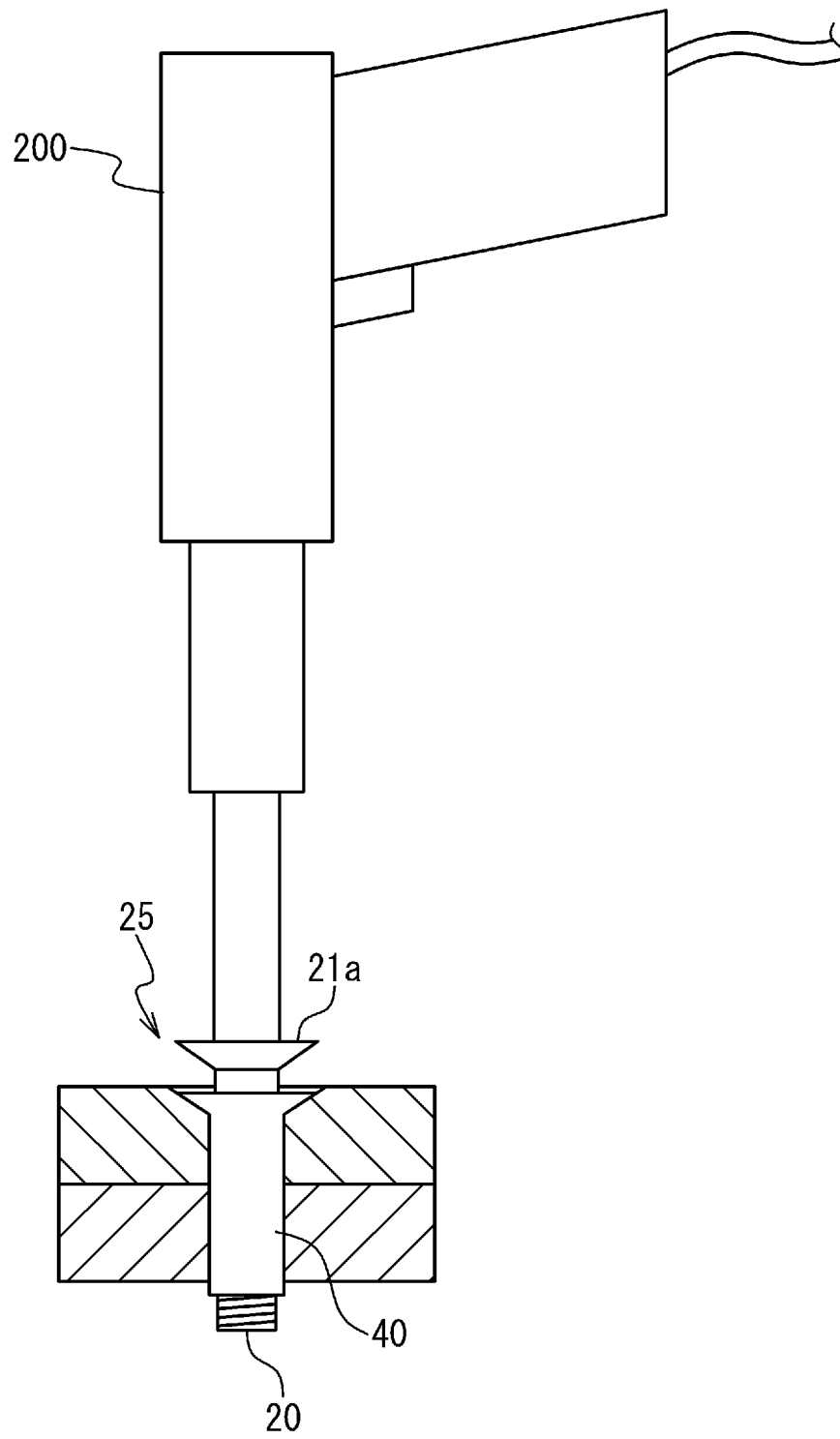
[図3]



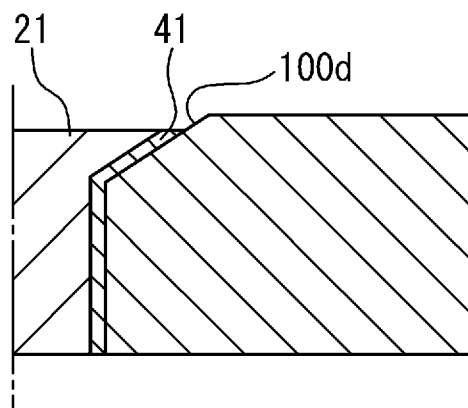
[図4]



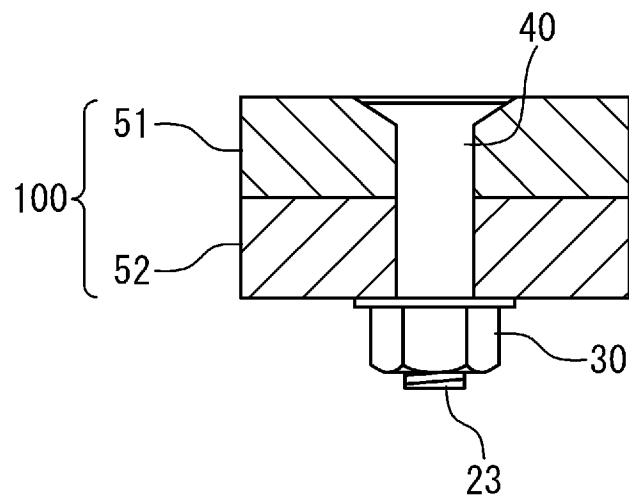
[図5]



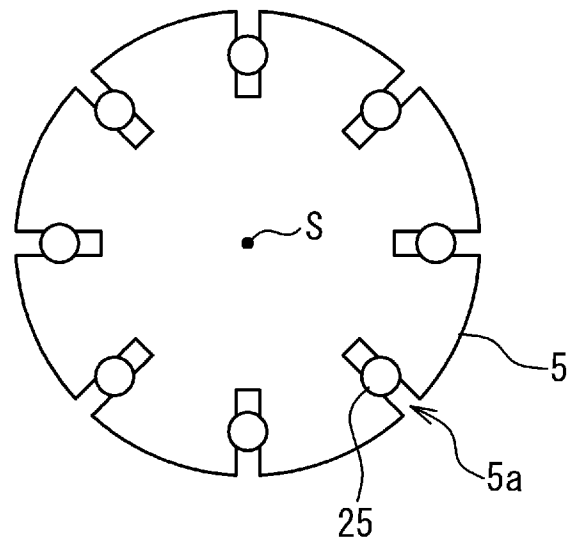
[図6]



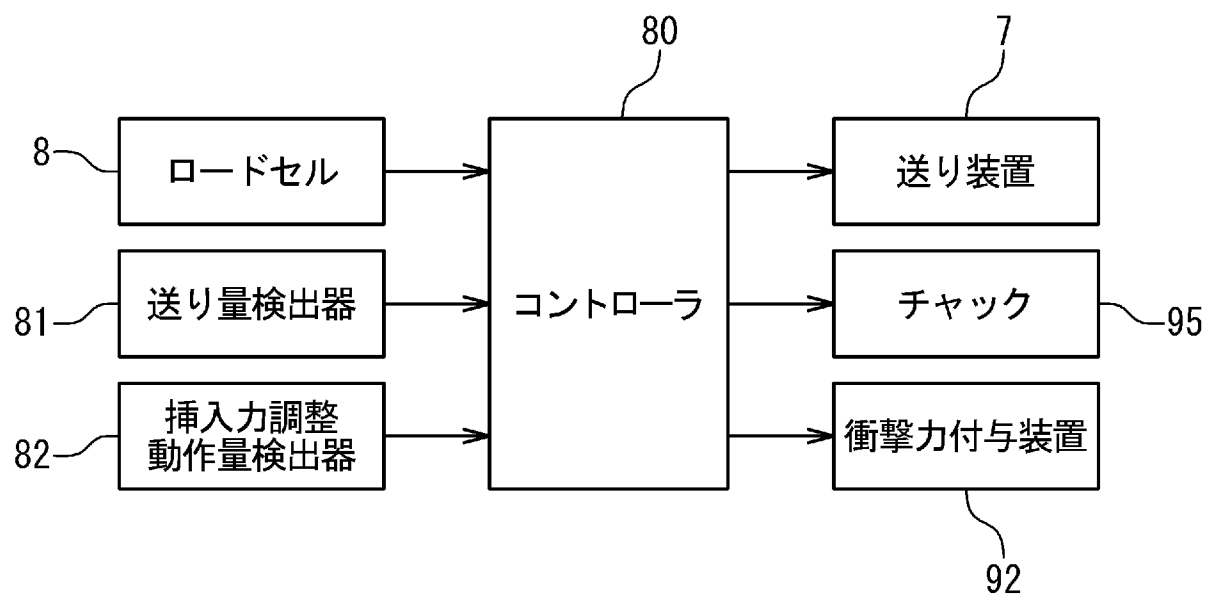
[図7]



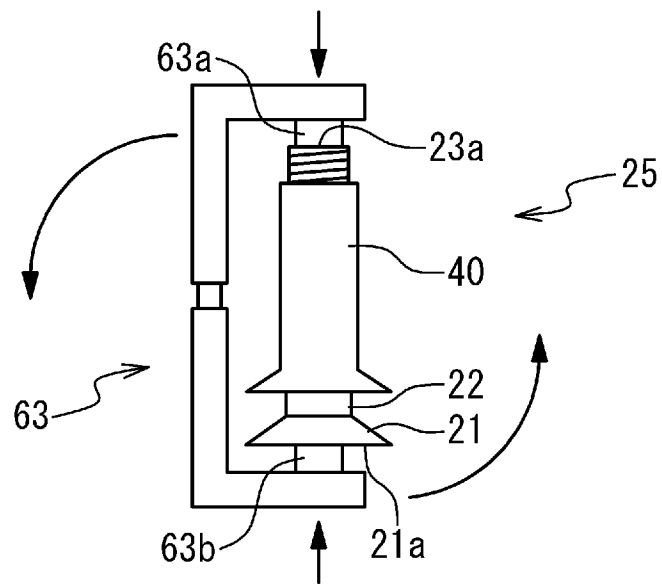
[図9]



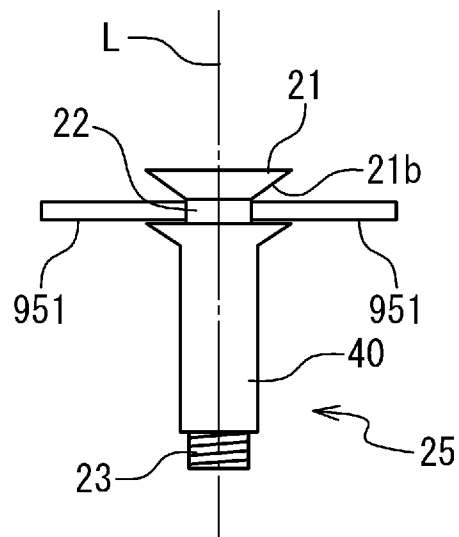
[図10]



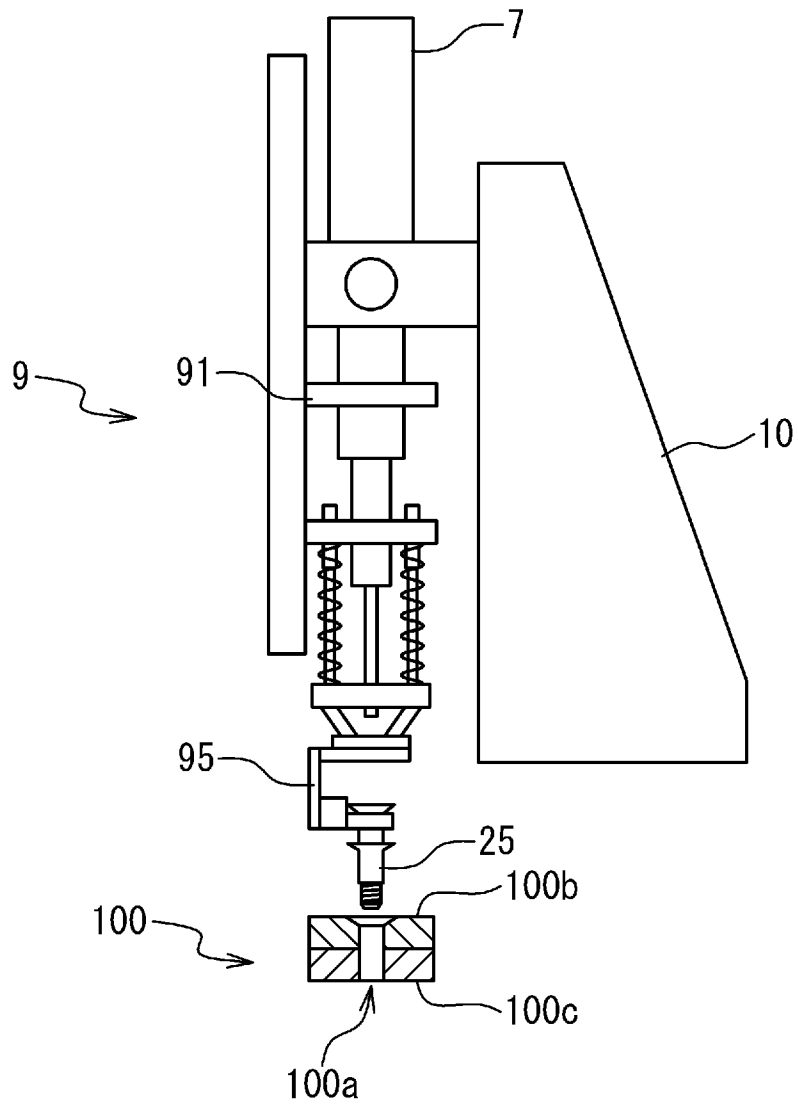
[図11]



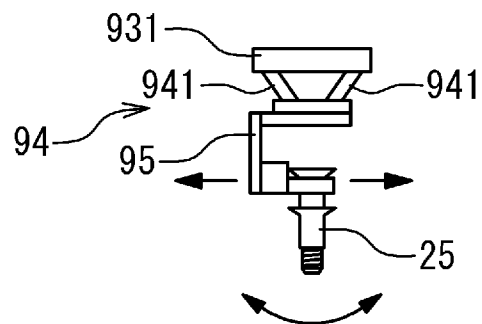
[図12]



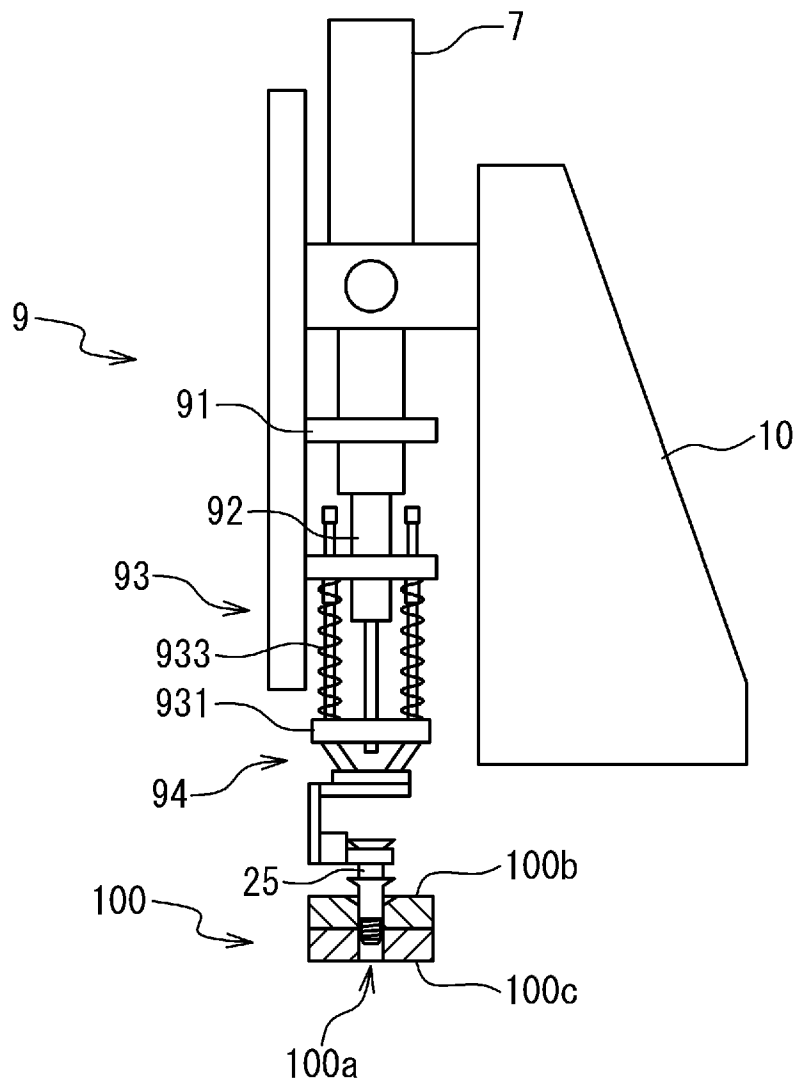
[図13]



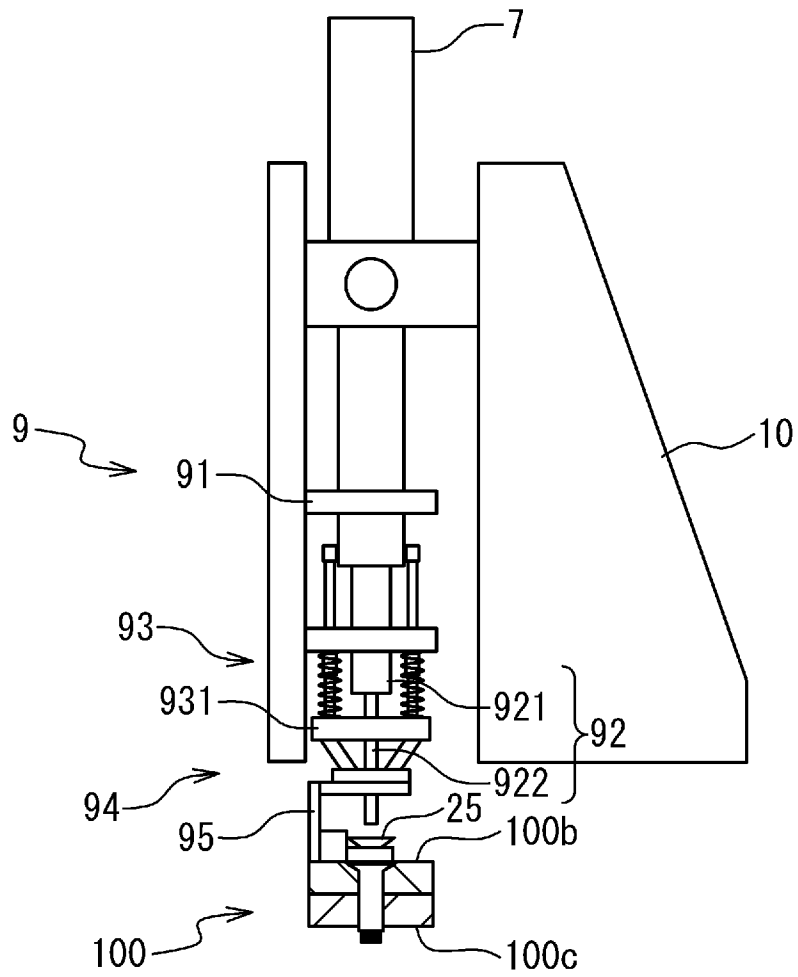
[図14]



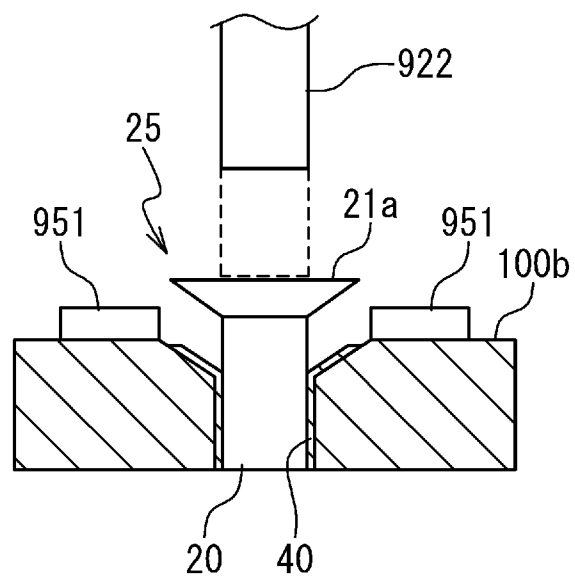
[図15]



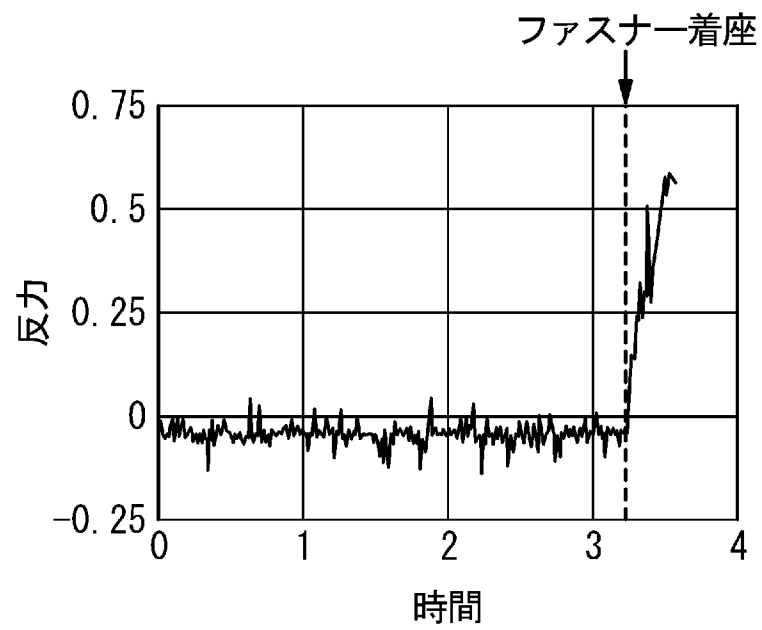
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/061151

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B21J15/28 (2006.01) i, B21J15/32 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B21J15/28, B21J15/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2003-1360 A (Nippon Pop Rivets and Fasteners Ltd.), 07 January 2003 (07.01.2003), paragraphs [0002] to [0004] & US 2004/0148761 A1 & EP 1404470 A & WO 2003/000445 A1	1-4, 7-10, 11, 12, 15 5, 6, 13, 14
Y A	JP 2003-220441 A (Fukui Byora Co., Ltd.), 05 August 2003 (05.08.2003), paragraph [0019] (Family: none)	1-4, 7-10, 11, 12, 15 5, 6, 13, 14
Y	JP 56-77042 A (Press Kogyo Co., Ltd.), 25 June 1981 (25.06.1981), entire text; all drawings (Family: none)	3, 4, 10, 12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 July, 2012 (20.07.12)

Date of mailing of the international search report
31 July, 2012 (31.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/061151

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-203307 A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 16 August 2007 (16.08.2007), paragraphs [0183] to [0184] (Family: none)	7, 9, 15
A	JP 57-33975 A (Nobuji NAKAMURA), 24 February 1982 (24.02.1982), entire text; all drawings (Family: none)	5, 6, 13, 14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. B21J15/28(2006.01)i, B21J15/32(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B21J15/28, B21J15/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2003-1360 A (ポップリベット・ファスナー株式会社) 2003.01.07, 【0002】 - 【0004】 & US 2004/0148761 A1 & EP 1404470 A & WO 2003/000445 A1	1-4, 7-10, 11, 12, 15
A		5, 6, 13, 14
Y	JP 2003-220441 A (福井鋳螺株式会社) 2003.08.05, 【0019】 (フ ァミリーなし)	1-4, 7-10, 11, 12, 15
A		5, 6, 13, 14

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 0 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

村山 睦

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

3 P

9 3 2 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 56-77042 A (プレス工業株式会社) 1981.06.25, 全文、全図 (ファミリーなし)	3, 4, 10, 12
Y	JP 2007-203307 A (川崎重工業株式会社) 2007.08.16, 【0 1 8 3】 －【0 1 8 4】 (ファミリーなし)	7, 9, 15
A	JP 57-33975 A (中村延司) 1982.02.24, 全文、全図 (ファミリーなし)	5, 6, 13, 14