

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2011年11月10日

出願番号
Application Number: 特願2011-246970

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
号

The country code and number
of your priority application,
which may be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

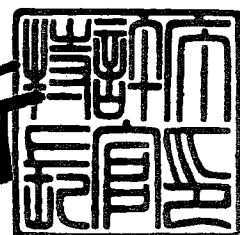
J P 2 0 1 1 - 2 4 6 9 7 0

願 人
Applicant(s): アピュアン株式会社

2012年11月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

深野弘行



出証番号 出証特2012-3043882

【書類名】 特許願
【整理番号】 P23AP019
【提出日】 平成23年11月10日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B25D 17/24
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県豊田市京ヶ峰 1 丁目 1 2 番地 1 1 アピュアン株式会社内
 【氏名】 渡部 幸雄
【特許出願人】
 【識別番号】 510155210
 【氏名又は名称】 アピュアン株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100135460
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩田 康利
【選任した代理人】
 【識別番号】 100084043
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 松浦 喜多男
【選任した代理人】
 【識別番号】 100142240
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 山本 優
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2011- 23429
 【出願日】 平成23年 2月 5日
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2011- 88581
 【出願日】 平成23年 4月12日
【手数料の表示】
 【振替番号】 00015923
 【納付金額】 15,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 要約書 1
 【物件名】 図面 1
 【包括委任状番号】 1105402

【書類名】 明細書**【発明の名称】 エアーハンマー工具、及び該エアーハンマー工具の打撃力調整方法****【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば削岩機、コンクリートブレーカー、はつり機、釘打機、リベット打機、杭打ち機、地ならし機、コンパクター、ランマー、タンパー、転圧機、アスファルトやコンクリートの整地機械、いわゆるジェットタガネ等のようなものを対象に構成されたエアーハンマー工具に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、上記のようなエアーハンマー工具は、種々提案されている（特許文献1～4 参照）。また、該エアーハンマー工具内に装填されたピストンの往復動により発生する衝撃が作業者に伝わらないようにするべく、防振装置を備えた構成も既に開示されている（特許文献5 参照）。例えば特許文献5 に開示されている構成は、エアーハンマー本体の後端部に、緩衝用液体を充填した緩衝室と、緩衝用摺動体が挿入される緩衝用シリンダと、緩衝室と緩衝用シリンダの内部を連通する緩衝用シリンダに穿設した連通孔とからなる緩衝機構が設けられている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】 特許第4340081号公報

【特許文献2】 特許第3825802号公報

【特許文献3】 特許第2746712号公報

【特許文献4】 特開平8-197458号公報

【特許文献5】 特開平9-11156号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、上記特許文献1～4 の構成は、ハンマーの衝突によって運動エネルギーを得たチゼル等の先端具が工具本体に対して強く振動する構成となっているため、その振動による反動で工具本体もまた強く振動する。故に、該エアーハンマー工具が跳ねたり、または先端具が破碎対象等の打撃対象から位置ずれしたりするのを防止するため、あるいは先端具の振動による力を打撃対象に有効に伝えるため、作業中の作業者は、常に該工具本体を強い振動に抗しながら押さえつけなければならず、その強い振動が作業者に伝わることで、長時間の使用により作業者の身体に白蟻病などといった重大な障害が発生してしまう可能性が高いことが問題となっていた。また、該先端具の振動や該先端具とハンマーとの衝突等により発生する作業時の騒音は、作業員や作業現場周囲の者に難聴の障害を招くおそれがあった。

【0005】

上記特許文献5 の構成は、上記した問題を解決しうる可能性を有しているものの、十分な緩衝効果が得られる量の緩衝用液体を工具本体内に充填するためには、緩衝室が大型化してしまい、これに伴い該エアーハンマーが全体として大型化し、また重量が増え、結局、作業員にとって非常に取り扱い難いものになってしまう問題がある。また、エアーハンマー本体内に緩衝用液体を漏出させることなく充填しなければならないため、内部構造が高精度化、及び複雑化してしまい、製造コストが高騰してしまうという問題もある。さらに、エアーハンマー工具の部品点数も増大するため、分解清掃が極めて面倒となって、手軽にメンテナンスが行えないという問題も生じる。したがって、これらの理由により上記特許文献5 に開示された構成は、極めて実用性に乏しく、現在、上市されていない。

【0006】

そこで、本発明は、作業員に伝わる振動及び騒音が飛躍的に低減され、かつ構造が簡単

かつ軽量であって、安価に製造でき、容易にメンテナンスできるエアハンマー工具、及び該エアハンマー工具の打撃力調整方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、カバー体と、該カバー体から前方に差し出されている先端具と、を備え、前記カバー体内に圧入された気体によって得た打撃力を、前記先端具を介して打撃対象に付与するエアハンマー工具であって、前記カバー体は、前後方向に沿って形成された内空部を有し、かつ該内空部に気体を前方に向けて圧入する気体圧入部が該カバー体の周壁に形成されていると共に、該内空部には、前後摺動可能な摺動体と共に、該摺動体の外周面と該カバー体の内周面との間に介装される弾性体が装填されており、前記摺動体は、摺動体本体と、該摺動体本体の前端部に設けられた、前記カバー体から前方に向けて突き出される筒状のシリンダ部と、を有し、該シリンダ部の周壁には、前記カバー体内に圧入された気体を該シリンダ部に導く気体導入部が形成されており、また該シリンダ部内には、ハンマーが前後摺動可能に装填され、該シリンダ部の前端開口部には、前記ハンマーと衝突可能に前記先端具の後端部が固定されており、前記カバー体内に前記気体圧入部を介して気体が圧入されると、該気体の圧力により前記摺動体が該カバー体内で、前記弾性体を弾性変形させつつ前進し、また前記シリンダ部に前記気体導入部を介して導入された気体により、該シリンダ部内で前記ハンマーが前後に往復運動して前記先端具の後端部に繰り返し衝突することにより、前記打撃力が得られることを特徴とするエアハンマー工具である。

【0008】

上記したように、本発明のエアハンマー工具は、カバー体と、先端具を打撃するハンマーが内挿された摺動体とを別体とし、しかも該カバー体と該摺動体との間に弾性体を介在させたことを第一の特徴としている。かかる構成にあつては、前記摺動体内のハンマーと前記先端具とが衝突した際に発生する衝撃や、往復運動する該ハンマーの慣性が、前記弾性体により好適に吸収されるため、カバー体を保持する作業者に大きな振動が伝達され難くなる。

【0009】

また、本発明のエアハンマー工具は、上記第一の特徴点に加え、シリンダ部と先端具とを固定させて該シリンダ部に対して該先端具を移動不能としていることを第二の特徴点としている。かかる構成にあつて、打撃対象に対して打撃力を与えて作業を行う場合、該先端具を該打撃対象に接触させてエアハンマー工具を作動させる。そうすると、前記シリンダ部内のハンマーが該先端具に衝突した際には、該先端具が、謂わば「タガネ」として機能し、該先端具を介して前記ハンマーの慣性による打撃力が打撃対象に加えられる。したがって、先端具自身の振動によって打撃力を打撃対象に加える従来構成に比してエアハンマー工具が強く振動することがなくなり、また先端具自身の振動によって生ずる騒音も発生しないことになる。したがって、上記第一の特徴点の利点と相まって、作業者に伝わる振動及び騒音が飛躍的に低減され、作業者等の健康に十分に配慮されたエアハンマー工具が提供可能となる。

【0010】

さらに、上記本発明のエアハンマー工具は、作業中は気体圧入による摺動体の前進に伴い先端具が前寄りの突出位置となり、一方、作業を中断すべく気体圧入を中止した時には上記弾性体の復元力によって摺動体がもとの位置に戻り、先端具が退避位置となることを第三の特徴点としている。すなわち、作業を中断する際には、通常、作業者は気体の圧入を中止すると共に先端具を打撃対象から離開させるべくエアハンマー工具自身を打撃対象から遠ざける動作を要する。しかし、本発明にあつてはエアハンマー工具自身を打撃対象から遠ざける動作をわざわざ行わなくても、先端具自身が後方に退避して打撃対象から離れる。したがって、例えば本発明のエアハンマー工具を使用して多数のワーク（打撃対象）を順次加工していく際には、エアハンマー工具自身を作業中断ごとにワークから遠ざける動作をすることなく、先端具がワークから離れるたびに順次ワークを交換し

ていくことが可能となる。

【0011】

上記構成にあって、前記弾性体は、コイルバネであって、該コイルバネは、前記摺動体の前端面と、前記カバー体の内周面との間に前後方向に配向された状態で介装され、前記カバー体内に前記気体圧入部を介して気体が圧入されて前記摺動体が前進した際に、該コイルバネは弾縮して該摺動体を後方へ付勢する構成が提案される。

【0012】

前記摺動体が前進した際に弾縮して該摺動体を後方へ付勢するコイルバネは、前記摺動体内のハンマーと前記先端具とが衝突した際に発生する衝撃や、往復運動する該ハンマーの慣性を吸収する機能と、作業を中断すべく気体圧入を中止した時に前記摺動体をもとの位置に戻す機能と、を兼ね備えている。また、かかる構成のエアハンマー工具は、緩衝用の液体を使用しない固体材料からなる弾性体を用いており、コイルバネ以外に特別に大型の機構を追加することを要しないため、極めて簡易な内部構造となる。したがって、全体として重量の増加が抑えられ、工具全体がコンパクトなものとなる。これにより、取り扱い性が悪化せず、かつメンテナンス容易性にも優れる。

【0013】

ここで、前記摺動体の前端面と前記カバー体の内周面との間に介装されたコイルバネのみを装着した構成にあっては、上述したような該コイルバネの衝撃等の吸収機能により、作業者に伝わる振動は飛躍的に低減されるものの、使用時に該コイルバネの反力によって前記摺動体が常時後方へ付勢された状態となるため、先端具の打撃対象に対する押圧力が減少して全体として打撃力が弱くなったり、前記摺動体を前方に押し出す圧入気体の供給が不安定となった場合に該摺動体がカバー体内で跳ねて安定した打撃力が得られなかったりする場合が考えられる。そこで、さらなる改良をすべく、以下のような構成が提案される。

【0014】

すなわち、前記摺動体の後端面と、前記カバー体の内周面との間にも、弾性体としてのコイルバネが前後方向に配向され、かつ弾縮した状態で介装されており、該コイルバネは、前記カバー体内に前記気体圧入部を介して気体が圧入されて前記摺動体が前進した状態において該摺動体を前方へ付勢する構成である。

【0015】

上記構成にあって、前記摺動体が前進した際に弾縮して該摺動体を前方へ付勢するコイルバネは、該摺動体を適度に押さえ付けることにより、先端具を打撃対象に適度に押し付け、かつ、該摺動体の跳ねを防止することができる。これにより、安定した打撃力が得られることとなる。

【0016】

さらに、本発明は、上記のエアハンマー工具にあって、前記摺動体の前端面と、前記カバー体の内周面との間に介装されたコイルバネを第1のコイルバネとし、前記摺動体の後端面と、前記カバー体の内周面との間に介装されたコイルバネを第2のコイルバネとし、該第2のコイルバネの前記摺動体に対する付勢力を変更することにより前記打撃力を調整するようにしたことを特徴とするエアハンマー工具の打撃力調整方法である。

【0017】

例えば、第2のコイルバネの前記摺動体に対する付勢力を強くすると打撃力が増し、これに対し該付勢力を弱くすると該打撃力は減少する。かかる構成とすることにより、作業者に大きな振動が伝達されることを防止しつつ、容易にエアハンマー工具の打撃力を微調整することが可能となる。

【0018】

また、以下のような構成としてもよい。すなわち、外部から気体が供給されるエア制御体が、前記カバー体の後方に配置され、該エア制御体に設けられたエア制御スイッチ部のスイッチ操作により、外部から供給された気体が、前記カバー体に設けられた前記気体圧入部に案内される構成であって、前記カバー体の外周、及び／又は、エア制御体

の外周には、弾性部材を介して筒状の把持体が前後方向に沿って外嵌装着されている構成である。

【0019】

前記把持体は、カバー体、又はエアー制御体に対して弾性部材を介して取り付けられている。このため、作業者が該把持体を持って作業すれば、前記シリンダ部で発生した前後振動等が該弾性部材で吸収されることで、作業者に伝わる振動が大幅に抑制される。例えば、作業者が、カバー体に取り付けられた該把持体を一方の手で握り、エアー制御体に取り付けられた把持体を他方の手で握って作業することにより、振動による負担が飛躍的に軽減される。

【発明の効果】

【0020】

本発明のエアーハンマー工具は、作業者に伝わる振動及び騒音が飛躍的に低減され、かつ構造が簡単かつ軽量であるため安価に製造でき、容易にメンテナンスできる効果がある。また、本発明の該エアーハンマー工具の打撃力調整方法は、容易に打撃力を微調整することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】 エアーハンマー工具の縦断面図

【図2】 エアーハンマー工具の他の状態を示す縦断面図

【図3】 図1のA-A線断面図

【図4】 シリンダ部内を拡大して示す部分縦断面図

【図5】 振動吸収性能に関し、本発明にかかるエアーハンマー工具と従来品との対比を示す図表であり、(a)は平均値を示し、(b)は本発明品における時間経過に伴う性能変化を示し、(c)は従来品における時間経過に伴う性能変化を示す。

【図6】 測定態様を示す概念図

【図7】 別形態のエアーハンマー工具の縦断面図

【図8】 別形態のエアーハンマー工具の縦断面図

【発明を実施するための形態】

【0022】

本発明のエアーハンマー工具の実施形態を添付図面に従って説明する。

なお、便宜上、エアーハンマー工具の先端方向を前方とし、基端方向を後方として説明するが、該エアーハンマー工具が上向き又は下向きで使用されることを排除するものではない。また、本発明のエアーハンマー工具は、下記実施形態に限定されず、本発明の主旨を逸脱しない範囲で適宜設計変更可能である。

【0023】

図1に示すように、エアーハンマー工具1Aは、圧縮空気（気体）を用いた工具であって、該圧縮空気が外部から圧入されるカバー体2と、該カバー体2から前方に差し出されている先端具20とを備えている。

【0024】

前記カバー体2は金属材料からなり、作業者が作業時に握むグリップ部3aと、前後方向に沿うように該グリップ部3aの上部に連成されたほぼ円筒形状の本体部3bとを有している。

【0025】

前記グリップ部3aの前面部にはトリガー部4aが配設されている。該トリガー部4aを操作することにより、該エアーハンマー工具1Aに対する圧縮空気の供給が制御可能となる。また、該グリップ部3aの下端には、圧縮空気を外部から導入するための給気口4bが設けられている。

【0026】

なお、圧縮空気を外部からカバー体2内に導入し、かつ前記トリガー部4aにより該圧縮空気の流入を制御自在とする圧縮空気導入機構は、公知の機構が好適に採用される。

【0027】

前記本体部 3 b は、前後方向に沿って形成された内空部 2 a を有している。また、該本体部 3 b の後端の周壁には、該内空部 2 a に圧縮空気を圧入するための気体圧入部 6 a が設けられている。また、該気体圧入部 6 a には、隣接してバルブ 5 が内装されている。前記グリップ部 3 a から導入される圧縮空気は、該バルブ 5 を介して該本体部 3 b の内空部 2 a に流入する。また、該本体部 3 b の前端の周壁には、気体排出部 6 b が設けられており、該本体部 3 b 内に導入された圧縮空気が外部へ排出可能となっている。

【0028】

また、前記本体部 3 b の内空部 2 a には、摺動体 8 が前後方向に摺動可能に装填されている。該摺動体 8 は金属材料からなり、図 1 に示すように、径大な円柱形状の摺動体本体部 10 と、該摺動体本体部 10 の前端面 10 a の中心から前方へ差し出された円筒状のシリンダ部 11 とを有している。さらに、該シリンダ部 11 は、前記本体部 3 b の前端に開口したシリンダ部差出孔 6 c を介してカバー体 2 から突き出されている。該シリンダ部差出孔 6 c の内縁には、軸受け部材 17 が内接されており、該軸受け部材 17 によって前記シリンダ部 11 が摺動自在に支持されている。

【0029】

また、前記摺動体本体部 10 の外周面には、Oリング 12 が複数嵌着されている。そして、該Oリング 12 が前記本体部 3 b の内周面に密着している。また、該本体部 3 b の内空部 2 a において、該摺動体 8 の後端面と、該後端面に対向する該本体部 3 b の内周面との間には、気密性が高められた圧縮空気流入室 7 が形成されている。

【0030】

また、前記摺動体本体部 10 内には、図 3, 4 に示されるように、複数の気体流路が貫設されている。そして、これら複数の気体流路のうち、前記圧縮空気流入室 7 と前記本体部 3 b の気体排出部 6 b とを連通する気体流路により気体排出中継部 13 が構成され、前記圧縮空気流入室 7 とシリンダ部 11 内とを連通する気体流路により気体導入部 14 a が構成されている。

【0031】

さらに、図 4 に示すように、前記摺動体 8 のシリンダ部 11 は、外筒部 11 a を有している。また、該外筒部 11 a 内の基端部には、給排気切り替えバルブ 14 c が配設されている。一方、該外筒部 11 a の前側開口部 8 a には、該前側開口部 8 a 周辺の周壁を内側に肉厚とすることによって形成された装着部 18 が形成されており、該装着部 18 に前記先端具 20 がシリンダ部 11 に対して相対移動不能に固定されている。

【0032】

図 4 に示すように、前記先端具 20 は金属材料からなり、先端具本体 22 を有すると共に、該先端具本体 22 の先端に取り付けられる杭状のはつり部 20 a と、該先端具本体 22 の中間部に形成される円板状の抜止部 20 b と、該抜止部 20 b の中心から後方へ突出した後端部 20 c とを有している。そして、該先端具 20 の後端部 20 c は、前記外筒部 11 a の前側開口部 8 a から装着部 18 内に挿入されてシリンダ部 11 内に差し出された上、該抜止部 20 b の表面が該外筒部 11 a の先端面に当接される。さらに、この当接箇所には、先端具 20 が挿通される先端具挿通孔 15 a が中心に開口したキャップ状のチャック体 15 が被せられる。該チャック体 15 が被せられた状態において、前記抜止部 20 b は該チャック体 15 の内面と該外筒部 11 a の先端面とで挟持されつつ、該装着部 18 の外周に取り付けられたOリング 15 b を介して、該チャック体 15 とシリンダ部 11 の先端部とが螺合する。これにより、該先端具 20 はシリンダ部 11 から脱落することなく強固に固定される。なお、前記チャック体 15 はシリンダ部 11 に対して脱着可能であり、したがって該先端具 20 は交換可能となっている。

【0033】

次に、上記先端具 20 の構造について、さらに詳述する。

図 4 に示すように、前記はつり部 20 a の基端部には、軸部 20 e が連成されており、該軸部 20 e にOリング 20 f が装着されている。そして、該軸部 20 e が該先端具本体

22の前端に嵌入されて固定されている。なお、該軸部20eが該先端具本体22に対し、抜き差しされることにより、該はつり部20aは適宜交換可能となっている。

【0034】

また、図4に示すように、前記先端具本体22における抜止部20bより前方は、筒形状とされている。そして、該先端具本体22の内部にはポリエステル繊維からなるフェルト（ニードルパンチ不織布）などの繊維材料からなる緩衝材21が充填されており、該繊維材料により騒音低減が図られている。さらに、該先端具本体22の周壁において、該緩衝材21が充填された部位には、該緩衝材21が熱エネルギーを得て過剰に温度上昇することを防止する放熱孔20dが多数形成されている。

【0035】

次に、前記シリンダ部11について詳述する。

前記シリンダ部11における外筒部11a内には、金属材料からなるハンマー30が摺動可能に装填されている。該ハンマー30においては、最適な大きさや重量が適宜設定される。

【0036】

さらに、図1等に示すように、該シリンダ部11の外周には、単一のコイルバネ9（弾性体）が外嵌装着されている。さらに詳述すると、前記カバー体2は、本体部3bの前端部に設けられた環状のバネ止め部16を有し、該コイルバネ9は、前後方向に沿って配向された状態で、該環状のバネ止め部16の後端面16aと、前記摺動体本体部10の前端面10aとの間に介装されて圧縮バネとして機能する。

【0037】

上述したエアーハンマー工具1Aが使用される場合、先端具20の先端が岩石やコンクリートブロックなどの打撃対象（図示省略）に押し当てられた上で、トリガー4aが作動される。そうすると、圧縮空気が本体部3bの気体圧入部6aを介して、給気口4bへの逆流がバルブ5によって防止されつつ、圧縮空気流入室7へ圧入され続ける。そして、該圧縮空気流入室7内で高まった圧力により、摺動体8が前方に向かって押し出された状態となる。該摺動体8が前方に押し出されると、図2に示されるように、該圧縮空気流入室7の容積は拡張され、かつ前記コイルバネ9は、前記バネ止め部16と摺動体本体部10との間で弾縮し、該摺動体8を後方へ付勢する状態となる。

【0038】

また、本体部3b内に圧入された圧縮空気は、摺動体本体部10に形成された気体排出中継部13を経て、気体排出部6bからカバー体2外へ排出される。これと共に、本体部3b内に圧入された圧縮空気は、摺動体本体部10の気体導入部14aを介してシリンダ部11内に導入され、前記給排気切り替えバルブ14cによって流動方向が適宜制御されて、ハンマー30を前後方向に往復運動させる。そして、往復運動するハンマー30は、先端具20の後端部20cに繰り返し衝突する。これにより、該先端具20を介して前記打撃対象に打撃力が加え続けられる。なお、前記ハンマー30がシリンダ部11内で往復運動する機構は、公知の機構が好適に採用できる。例えば、特開平9-11156号公報に開示された周知機構は、当該エアーハンマー工具1Aに適用可能である。

【0039】

上記構成にあっては、作業者が手で持つカバー体2と、先端具20を打撃するハンマー30が内挿された摺動体8と、が別体となっており、しかも該カバー体2と該摺動体8との間にコイルバネ9が介在するため、ハンマー30と先端具20とが衝突した際に発生する衝撃や、往復運動する該ハンマー30の慣性が、前記コイルバネ9により好適に吸収される。このため、エアーハンマー工具1Aを使用する作業者への振動伝達が効果的に抑制される。

【0040】

また、先端具20は、摺動体8と一体化されており、該ハンマー30が衝突した際に発生した打撃力を打撃対象に伝達するに留まるため、これにより前記カバー体2のグリップ部3aへ大きな振動が伝達されない。したがって、該エアーハンマー工具1Aは、従来構

成の先端具が振動するエアハンマー工具に比してその振動は遙かに軽微なものであり、その結果、従来構成のエアハンマー工具を使用することによって作業者に生じていた白蟻病や難聴の障害などといった重大な問題の発生を抑制することができる。

【0041】

さらに、上記エアハンマー工具1Aは、内部構造が簡易であり、部品点数が少なく、全体構造がコンパクトで、軽量化が図られている。それ故、製造コストが低減されることとなる。また、分解も容易となってメンテナンス作業が容易となる利点もある。

【0042】

また、エアハンマー工具1Aは、作業中においては先端具20が前寄りの突出位置（図1参照）となり、一方、トリガー4aを操作して作業を中断した時には圧縮空気の圧力から解放され、かつ上記コイルバネ9の付勢力によって摺動体8がもとの位置に戻り、先端具20が退避位置（図2参照）となる。すなわち、該エアハンマー工具1Aにあっては、作業を中断して圧縮空気の圧入を中止すると、先端具20自身が後方に待避して打撃対象から離れる。このため、例えば多数のワーク（打撃対象）を順次加工していく際には、エアハンマー工具1A自身を作業中断ごとにワークから遠ざける動作をする必要がない。これにより、例えば先端具20が退避したタイミングに合わせて順次ワーク交換していくことが可能となる。

【0043】

参考として、上記構成に対応する試作品で測定された騒音は、約90dBであり、上記のようなコイルバネ9を備えない汎用の従来品で測定された騒音は、約95dBであった（使用した騒音計：Model SL-310 マルチ計測器販売株式会社製）。

【0044】

また、図5を参照して、振動吸収性能に関し、本発明にかかるエアハンマー工具と従来品（コイルバネ9を備えないもの）との対比を示す。振動の測定は、図6に示すような、工具本体の後端部における3軸（前後、上下、左右）の振動を、市販の3軸振動計で測定することにより行った。測定時における使用圧縮空気圧力は、0.25MPaであった。測定時間は、10秒（T）であった。先端具20の形状は、ブラシタイプとした。振動計としてリオン株式会社製（型式：UV0）を用いた。計測器として横河電機株式会社製（型式：DL750）を用いた。圧電加速度ピックアップとしてリオン株式会社製（型式：PV-97C）を用いた。振動校正器としてリオン株式会社製（型式：VE-10）を用いた。

【0045】

図5aに示すように、測定の結果、本発明品は従来品に比べて3軸共に振動吸収性能に優れていることがわかった。特に前後振動については、約92%の減衰量が得られた。また、図5b, cに示すように、上記の3軸振動計により得られた測定値は、測定時間内においてばらつきの少ない安定した値が得られた。このように、本発明にかかるエアハンマー工具の振動吸収性能は、客観的な測定によっても明らかに向上していることがわかる。

【0046】

〔実施例2〕

以下、実施例2にかかるエアハンマー工具1Bを説明するが、実施例1と共通する点については、説明を簡略又は省略すると共に、図面において同じ符号を付す。

【0047】

図7に示すように、エアハンマー工具1Bは、第1のコイルバネ91と、第2のコイルバネ92と、を備えている。第1のコイルバネ91は、摺動体8における摺動体本体部10の前端面10aと、前記カバー体2の前側の内周端面25aとの間に前後方向に配向された状態で介装されている。一方、第2のコイルバネ92は、上記摺動体8における摺動体本体部10の後端面10bと、該後端面10bより後方に位置する本体部3bの内周面に形成された端面16bと、の間に、前後方向に配向された状態で介装されている。そして、このような装着状態において、第2のコイルバネ92は、弾縮状態にあり、該摺動

体 8 を前方へ付勢している。

【0048】

さらに、カバー体 2 内には、公知の軸受け部材で構成される支持体 40 が配設されており、該支持体 40 は、摺動体 8 の側面部に接触して該摺動体 8 を前後移動自在に支持し、該摺動体 8 のがたつきを防止している。

【0049】

上記構成にあって、エアーハンマー工具 1 B を使用する際には、トリガー 4 a を作動して圧縮空気を前記圧縮空気流入室 7 へ圧入し続ける。そうすると、該圧縮空気流入室 7 内で高まった圧力により、摺動体 8 が支持体 40 によって支持されつつ前方に向かって押し出された状態となる。該摺動体 8 が前方に押し出された状態にあっては、第 1 のコイルバネ 91 は弾縮した状態となって該摺動体 8 を後方へ付勢し、第 2 のコイルバネ 92 は弾縮した状態で該摺動体 8 を前方へ付勢する。そして、この状態でシリンダ部 11 内のハンマー 30 が往復運動して先端具 20 に繰り返し衝突し、該先端具 20 を介して打撃対象に打撃力が加え続けられる。

【0050】

このような構成において、前側の第 1 のコイルバネ 91 により、振動吸収効果、及び騒音抑制効果が得られる。また、後側の第 2 のコイルバネ 92 により、圧縮空気の圧力を補完して該摺動体 8 を前方へ適度に押さえ付けて打撃力を安定化させる効果が得られる。

【0051】

参考として、上記実施例 2 に対応する試作品で測定された打撃力は、第 2 のコイルバネ 92 を備えない実施例 1 に対応する試作品における打撃力に比べて、約 20～30% 向上した。なお、打撃力の測定は、先端具 20 から伝達される運動エネルギーを、加速度に基づき数値化する測定器を用いて行った。

【0052】

ここで、前記の第 2 のコイルバネ 92 のばね定数が適宜設定されることにより、最適な振動吸収効果及び騒音抑制効果を保ちつつ、打撃対象に加える打撃力を調整することができる。

【0053】

例えば、打撃力を増大させたい場合は、第 2 のコイルバネ 92 のバネ定数を変更して摺動体 8 に対する前方への付勢力を強くする。そうすると、該摺動体 8 が適度に前方に押さえ付けられ、これに伴い、先端具 20 が打撃対象に適度に押さえ付けられ、かつ、該摺動体 8 の内空部 2 a 内での跳ねが防止されて、打撃力が増大する。一方、打撃力を減少させたい場合、第 2 のコイルバネ 92 のバネ定数を変更して摺動体 8 に対する前方への付勢力を弱くする。そうすると、上記した逆の原理に基づき、打撃力が減少する。

【0054】

〔実施例 3〕

また、上記構成に加え、他の形態のエアーハンマー工具 1 C が提案される。なお、実施例 1、2 と共通する点については、説明を簡略又は省略すると共に、図面において同じ符号を付す。

【0055】

図 8 に示すように、カバー体 2 の後方には、エアー制御体 50 が配置されている。該エアー制御体 50 は、エアー制御体本体 51 を備えている。該エアー制御体本体 51 の内部には、前後方向の気体流路 55 が貫通状に形成されている。

【0056】

また、該エアー制御体本体 51 の外面には、エアー制御スイッチ部 52 が設けられている。該エアー制御スイッチ部 52 は、操作部 52 A と、作動部 52 B とを備えている。該操作部 52 A は、細長の板部材で構成され、その基端部がエアー制御体本体 51 の側壁に軸支されている。また、前記作動部 52 B は、エアー制御体本体 51 の内部から外向きに突き出された棒材で構成され、その先端が前記操作部 52 A の裏面に当接している。そして、該操作部 52 A が操作されると、該作動部 52 B は、その軸方向に沿って上下動する

。さらに、該作動部 52B には、該エア制御体本体 51 に内蔵されている開閉弁 54 が接続されている。そして、前記操作部 52A が操作されると、作動部 52B と連動して該開閉弁 54 が作動して、前記気体流路 55 が適宜開閉される。なお、該開閉弁 54 の機構は、公知技術が好適に適用可能である。例えば、実用新案登録第 3153805 号公報に開示された周知機構は、当該エアハンマー工具 1C に適用可能である。

【0057】

また、前記エア制御体 50 と、前記カバー体 2 との間において、前記カバー体 2 の前記気体圧入部 6a と、前記エア制御体 50 内の気体流路 55 とが気密状に連通形成されている。

【0058】

また、前記したカバー体 2 の外周には、弾性部材としての Oリング 75、75 を介して円筒形状の前側把持体 74 が外嵌装着されている。この状態で Oリング 75、75 は、カバー体 2 と前側把持体 74 との間に挟まれて各々に密着している。

【0059】

さらに、該前側把持体 74 の前方及び後方には、弾性部材としてのコイルバネ 78a、78b が介装されている。具体的には、該カバー体 2 の前端部には、フランジ形状のバネ止め部 76a が周設されており、該バネ止め部 76a と前記前側把持体 74 の前端面との間に、コイルバネ 78a が該カバー体 2 を覆うように配置されている。一方、該カバー体 2 の後端部には、フランジ形状のバネ止め部 76b が周設されており、該バネ止め部 76b と前記前側把持体 74 の後端面との間に、コイルバネ 78b が該カバー体 2 を覆うように配置されている。前記 Oリング 75 は、該カバー体 2 内で発生した上下、左右の振動を該前側把持体 74 に伝わりにくくする振動吸収機能を有している。また、前記コイルバネ 78a、78b は、該カバー体 2 内で発生した前後振動を該前側把持体 74 に伝わりにくくする振動吸収機能を有している。

【0060】

さらに、前記したエア制御体 50 の後部には、後側把持体 84 が取り付けられている。該後側把持体 84 は、有底円筒部材で構成されている。そして、該後側把持体 84 は、弾性部材としての Oリング 85、85 を介して該エア制御体 50 に外嵌装着されている。また、該エア制御体 50 の後端面と、該後側把持体 84 の底部、すなわち後端部との間には、弾性部材としてのコイルバネ 94、94 が介装されている。前記 Oリング 85 は、該エア制御体 50 に伝わった上下、左右の振動を該後側把持体 84 に伝わりにくくする振動吸収機能を有している。また、前記コイルバネ 94 は、該エア制御体 50 に伝わった前後振動が該後側把持体 84 に伝わりにくくする振動吸収機能を有している。

【0061】

なお、前記エア制御体本体 51 の後端部には、径大な張り出し部 58 が設けられている。これと共に、該後側把持体 84 の前端には、円環状のストッパー部 86 がボルト 88 によって固定されている。かかる構成にあって、仮に該後側把持体 84 が該エア制御体本体 51 から後方に向けて脱落しそうになっても、ストッパー部 86 と張り出し部 58 とが係止することで、脱落が防止される。

【0062】

さらに、前記後側把持体 84 の後端面には、圧縮空気導入部 96 が配設されている。該圧縮空気導入部 96 を介して外部から導入された圧縮空気は、後側把持体 84 内の空気流路 89 を通過し、それから前記エア制御体 50 内の気体流路 55 に案内される。

【0063】

上記構成にあって、前記エア制御体 50 の前記エア制御スイッチ部 52 がスイッチ操作されると、圧縮空気は、まず外部から圧縮空気導入部 96 を介して該エア制御体 50 の気体流路 55 に供給され、次いで、該カバー体 2 の前記気体圧入部 6a を介してカバー体 2 内に案内される。これにより、ハンマー 30 が前後に揺動する。

【0064】

ここで、カバー体 2 の周りに前側把持体 74 が設けられていると共に、エア制御ス

ツチ部 52 の近傍に後側把持体 84 が設けられているため、作業者は一方の手で前側把持体 74 を把持し、他方の手で後側把持体 84 を把持して作業することができる。かかる構成とすることにより、エアー制御スイッチ部 52 を操作する手にも、エアーハンマー工具 1C の全体を支持する手にも振動が伝わりにくくなるため、振動吸収性能が極めて良好となる。

【0065】

その他本発明において、カバー体 2 や先端具 20 は他の材料で構成されていてもよく、例えば実施例 1 のグリップ部 3a はゴム等の弾性材料にして握りやすくしてもよい。また前記ハンマー 30 の材料は公知材料のなかから適宜選択可能であり、また芯材と該芯材を覆う外殻体とで構成してもよい。また、該ハンマー 30 に適宜表面処理を施してもよい。また、複数のブロック体を連結させて該ハンマー 30 を構成してもよいし、該ブロック体の個数により該ハンマー 30 の打撃力や重量組成の調整を行ってもよい。また、繊維材料からなる弾性体を所要箇所充填するようにしてもよい。該繊維材料としては、ポリエステル繊維からなるフェルト（ニードルパンチ不織布）などを採用することができる。また、前記繊維材料にオイルを含浸させて繊維材料の耐久性の向上を図ってもよい。さらに、前記先端具 20 は、例えば削岩機やコンクリートブレイカーやはつり機であればチゼル、釘打機やリベット打機や杭打ち機であれば釘やリベットや杭、地ならし機やコンパクターやランマーやタンパーや転圧機や整地機械であれば地面をならすプレート、ジェットタガネであればニードル束等であってもよい。また、エアーハンマー工具 1A～1C に圧入する気体は、圧縮空気に限らず、不活性ガスなどの気体であってもよい。

【符号の説明】

【0066】

1A～1C	エアーハンマー工具
2	カバー体
2a	内空部
8	摺動体
8a	前側開口部
9, 91, 92	コイルバネ（弾性体）
20	先端具
20c	先端具の後端部
30	ハンマー
50	エアー制御体
52	エアー制御スイッチ部
74	前側把持体（把持体）
84	後側把持体（把持体）
75, 85	Oリング（弾性部材）
78a, 78b, 94	コイルバネ（弾性部材）

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

カバー体と、該カバー体から前方に差し出されている先端具と、を備え、
前記カバー体内に圧入された気体によって得た打撃力を、前記先端具を介して打撃対象に付与するエアハンマー工具であって、
前記カバー体は、
前後方向に沿って形成された内空部を有し、かつ該内空部に気体を前方に向けて圧入する気体圧入部が該カバー体の周壁に形成されていると共に、該内空部には、前後摺動可能な摺動体と共に、該摺動体の外周面と該カバー体の内周面との間に介装される弾性体が装填されており、
前記摺動体は、摺動体本体と、該摺動体本体の前端部に設けられた、前記カバー体から前方に向けて突き出される筒状のシリンダ部と、を有し、
該シリンダ部の周壁には、前記カバー体内に圧入された気体を該シリンダ部に導く気体導入部が形成されており、また該シリンダ部内には、ハンマーが前後摺動可能に装填され、該シリンダ部の前端開口部には、前記ハンマーと衝突可能に前記先端具の後端部が固定されており、
前記カバー体内に前記気体圧入部を介して気体が圧入されると、該気体の圧力により前記摺動体が該カバー体内で、前記弾性体を弾性変形させつつ前進し、また前記シリンダ部に前記気体導入部を介して導入された気体により、該シリンダ部内で前記ハンマーが前後に往復運動して前記先端具の後端部に繰り返し衝突することにより、前記打撃力が得られる
ことを特徴とするエアハンマー工具。

【請求項 2】

前記弾性体は、コイルバネであって、
該コイルバネは、前記摺動体の前端面と、前記カバー体の内周面との間に前後方向に配向された状態で介装され、
前記カバー体内に前記気体圧入部を介して気体が圧入されて前記摺動体が前進した際に、該コイルバネは弾縮して該摺動体を後方へ付勢する
請求項 1 に記載のエアハンマー工具。

【請求項 3】

前記摺動体の後端面と、前記カバー体の内周面との間にも、弾性体としてのコイルバネが前後方向に配向され、かつ弾縮した状態で介装されており、
該コイルバネは、前記カバー体内に前記気体圧入部を介して気体が圧入されて前記摺動体が前進した状態において該摺動体を前方へ付勢する
請求項 2 に記載のエアハンマー工具。

【請求項 4】

外部から気体が供給されるエア制御体が、前記カバー体の後方に配置され、該エア制御体に設けられたエア制御スイッチ部のスイッチ操作により、外部から供給された気体が、前記カバー体に設けられた前記気体圧入部に案内される構成であって、
前記カバー体の外周、及び／又は、エア制御体の外周には、弾性部材を介して筒状の把持体が前後方向に沿って外嵌装着されている
請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載のエアハンマー工具。

【請求項 5】

請求項 3 に記載のエアハンマー工具の打撃力調整方法であって、
前記摺動体の前端面と、前記カバー体の内周面との間に介装されたコイルバネを第 1 のコイルバネとし、
前記摺動体の後端面と、前記カバー体の内周面との間に介装されたコイルバネを第 2 のコイルバネとし、
該第 2 のコイルバネの前記摺動体に対する付勢力を変更することにより前記打撃力を調整するようにした

ことを特徴とするエア－ハンマー工具の打撃力調整方法。

【書類名】 要約書

【要約】

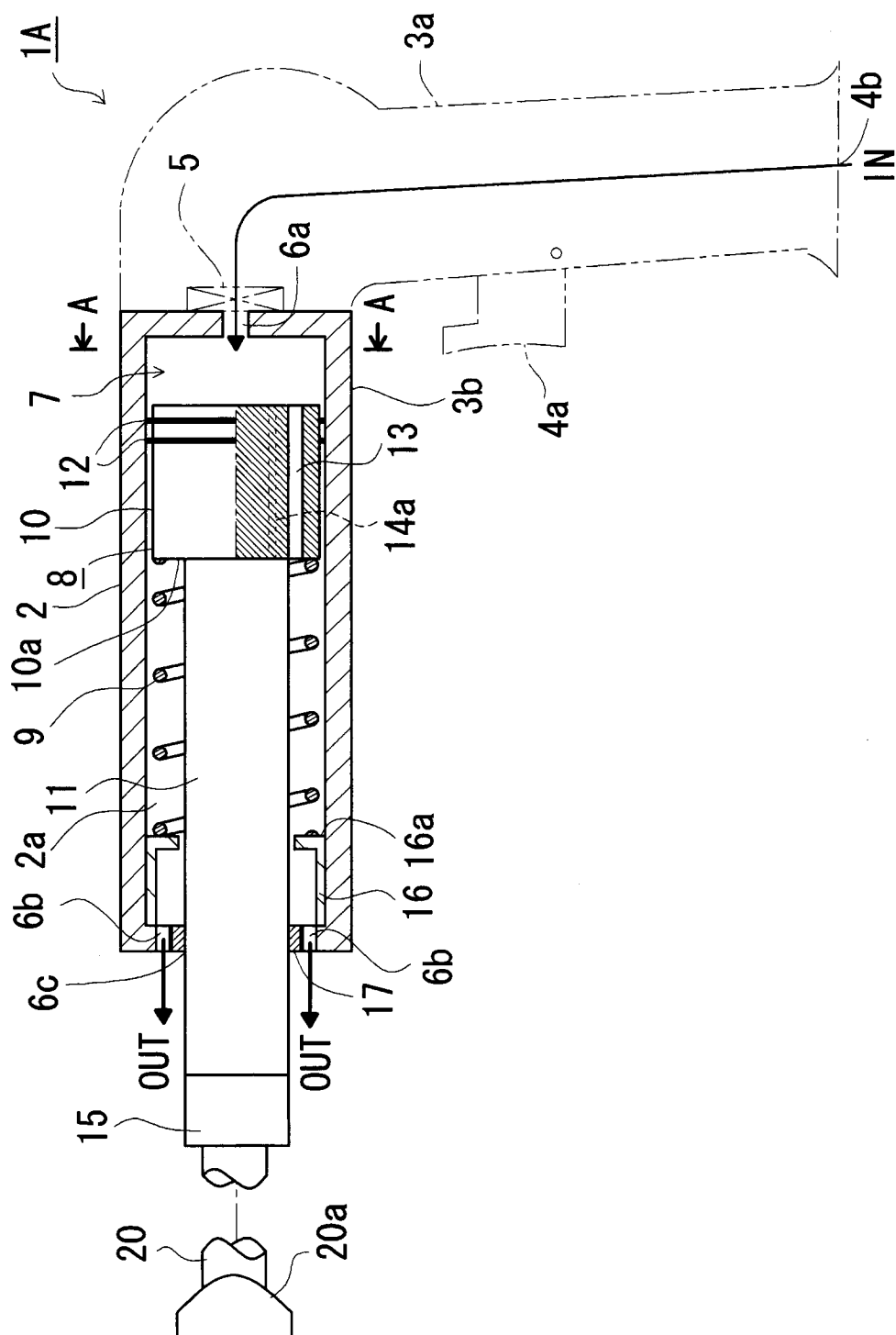
【課題】 作業者への振動伝達が大幅に抑制され、かつ構造が簡単かつ軽量であって、安価に製造でき、容易にメンテナンスできるエアーハンマー工具を提供する。

【解決手段】 エアーハンマー工具 1 A にあって、摺動体 8 のシリンダ部 1 1 の外周には、単一のコイルバネ 9（弾性体）が外嵌装着され、本体部 3 b の前端部に固定されたバネ止め部材 1 6 と、前記摺動体 8 の前端面 1 0 a との間に、前記コイルバネ 9 が圧縮バネとして介装され、トリガー 4 a が作動すると、圧縮空気により、摺動体 8 が前方に向かって押し出された状態となり、前記コイルバネ 9 は弾縮し、該摺動体 8 を後方へ付勢した状態となる。

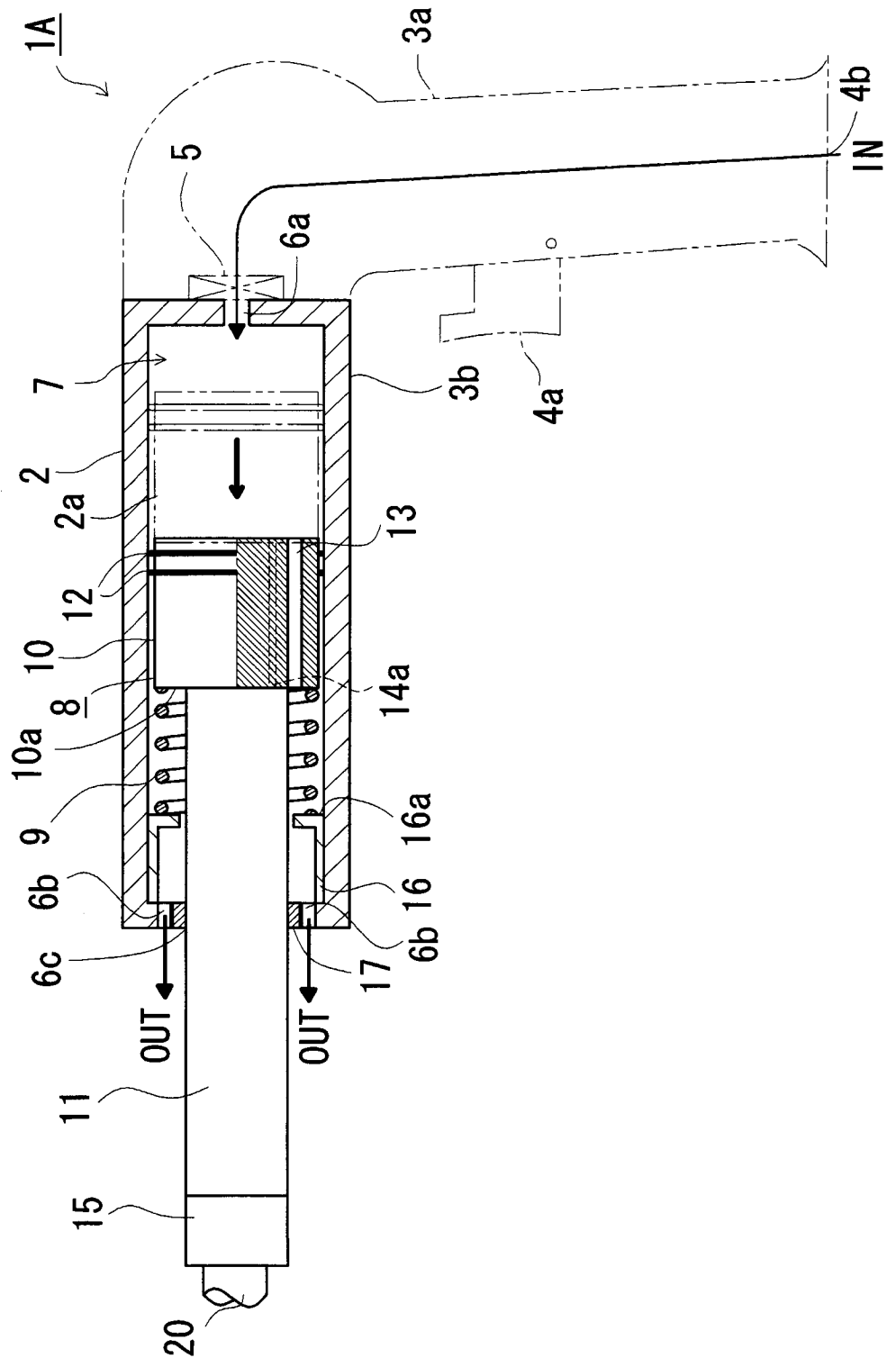
【選択図】 図 1

【書類名】 図面

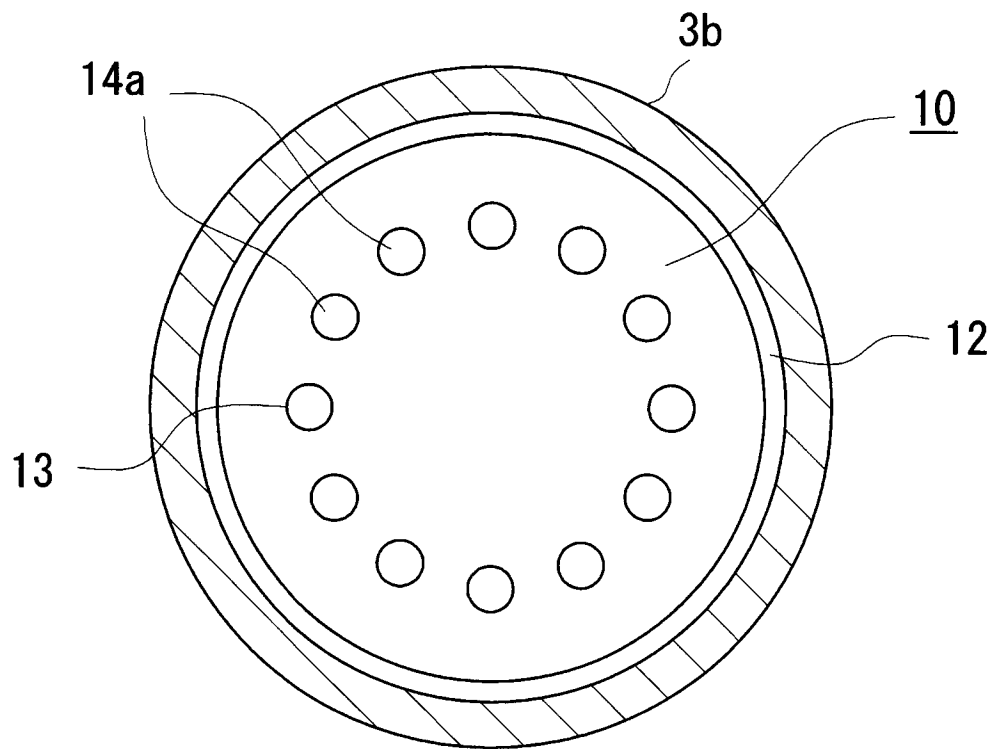
【図 1】



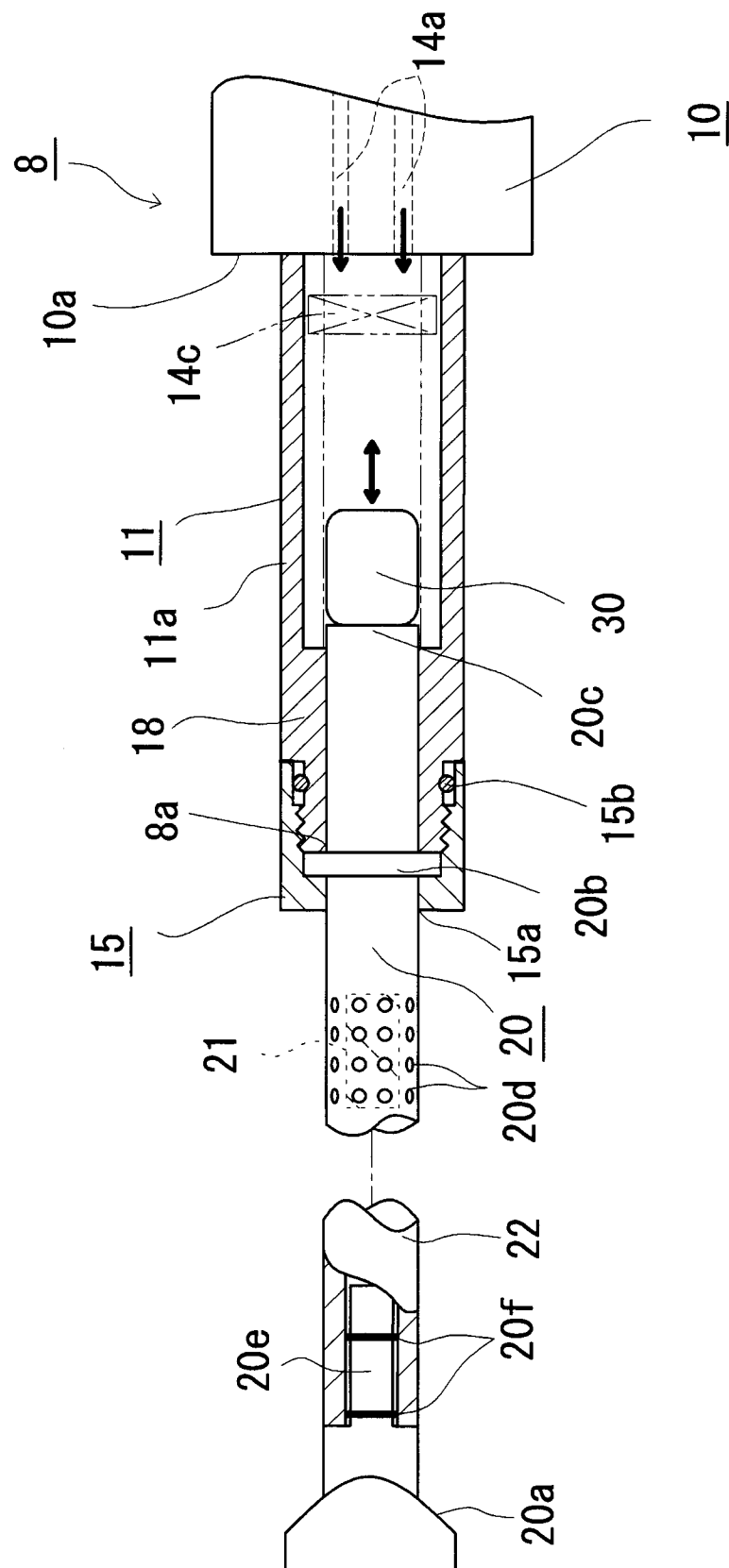
【図 2】



【図 3】



【圖 4】

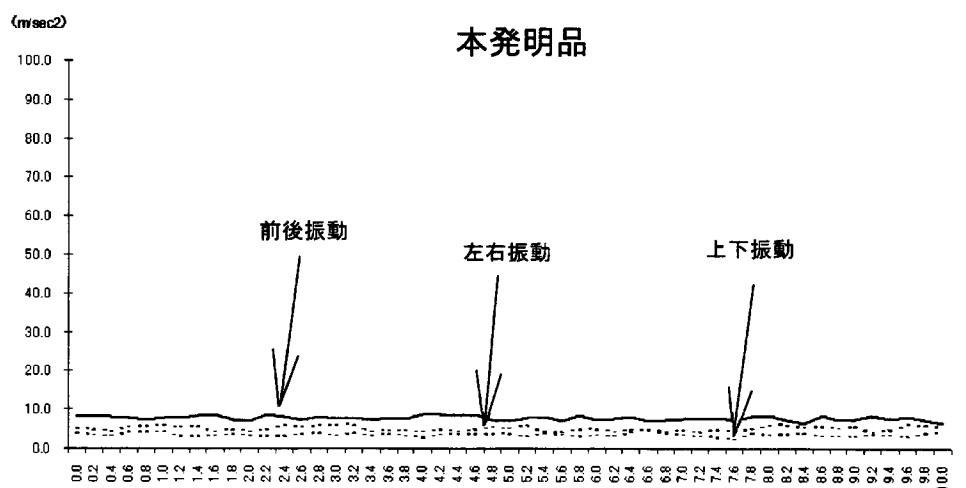


【図 5】

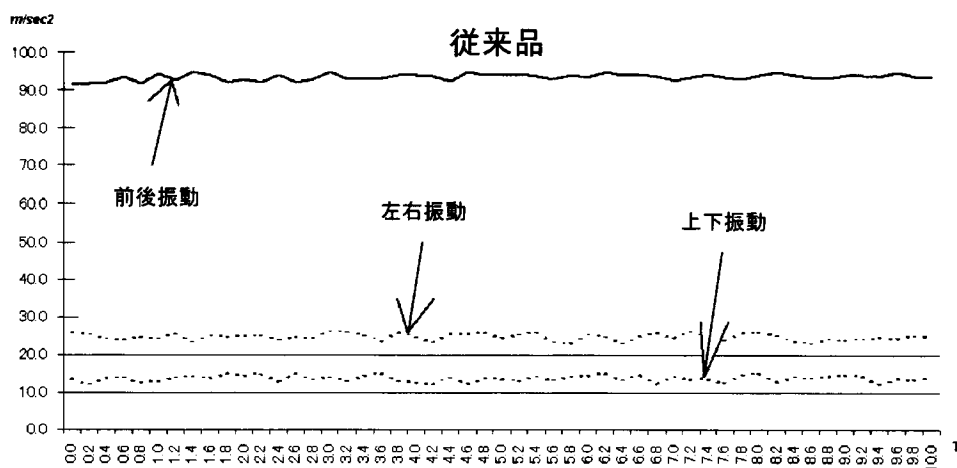
(a)

	本発明品	従来品
前後振動	7.7m/sec ²	93.6m/sec ²
上下振動	5.0m/sec ²	24.6m/sec ²
左右振動	3.4m/sec ²	13.6m/sec ²

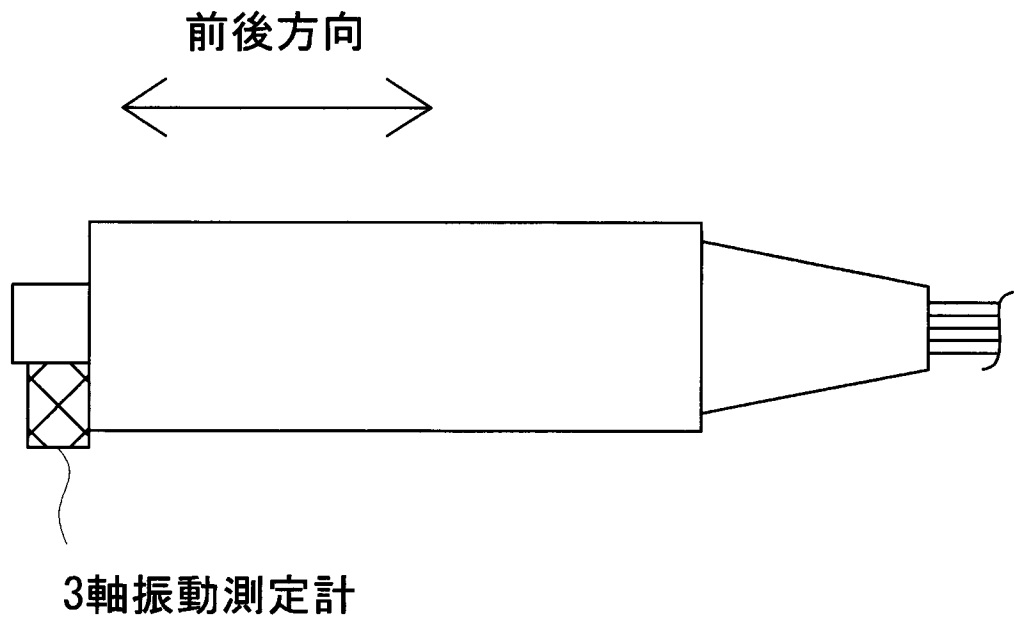
(b)



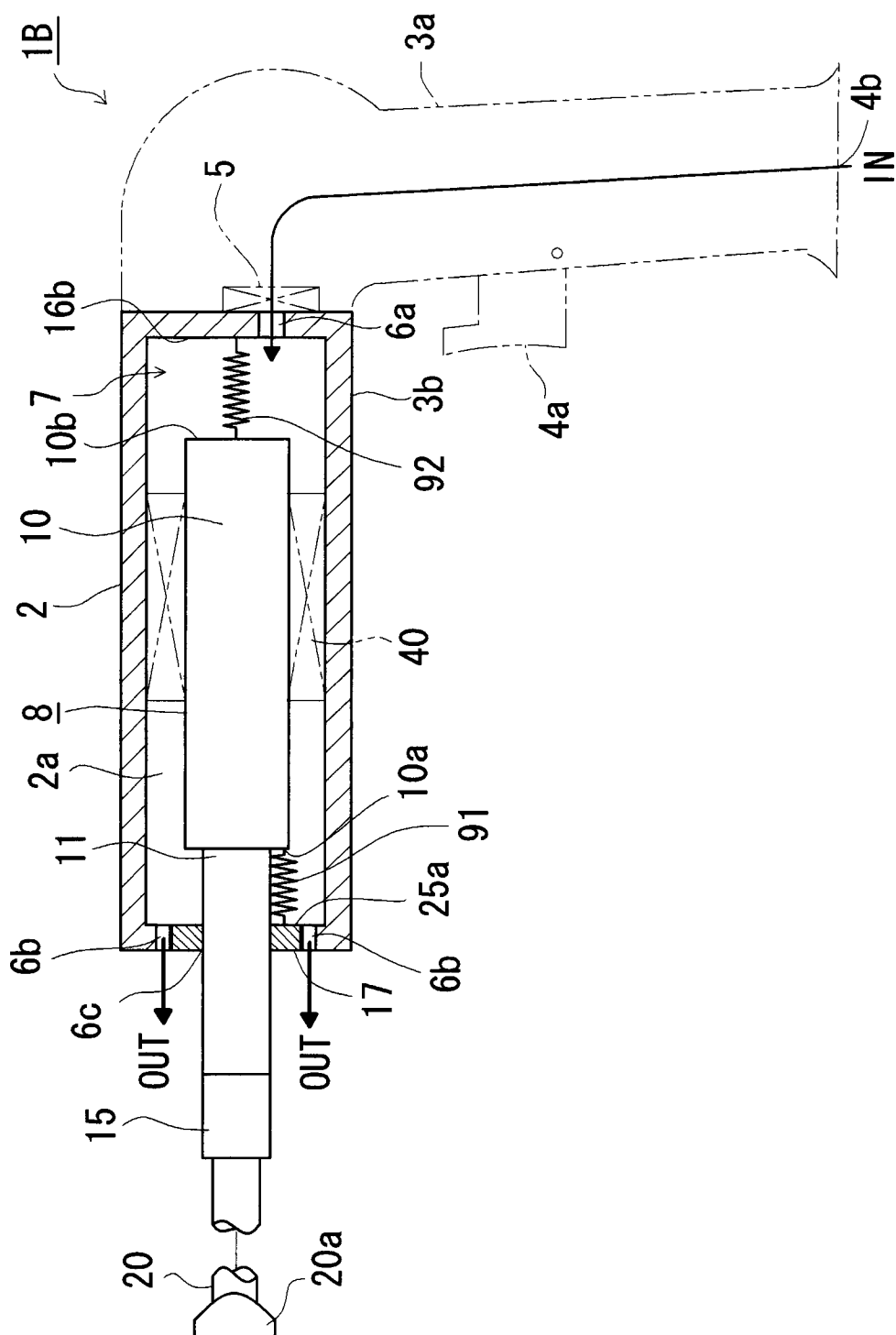
(c)



【図 6】



【图 7】



特願 2 0 1 1 - 2 4 6 9 7 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 1 0 1 5 5 2 1 0]

1. 変更新月日	2 0 1 0 年 6 月 3 日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県豊田市京ヶ峰1丁目12番地11
氏 名	アピュアン株式会社