

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5096327号
(P5096327)

(45) 発行日 平成24年12月12日(2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日(2012.9.28)

(51) Int.Cl.

F 1

B25D 17/10 (2006.01)

B25D 17/10

B25D 11/00 (2006.01)

B25D 11/00

請求項の数 29 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2008-517410 (P2008-517410)
 (86) (22) 出願日 平成18年6月21日 (2006.6.21)
 (65) 公表番号 特表2008-543588 (P2008-543588A)
 (43) 公表日 平成20年12月4日 (2008.12.4)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2006/005978
 (87) 國際公開番号 WO2006/136401
 (87) 國際公開日 平成18年12月28日 (2006.12.28)
 審査請求日 平成21年6月22日 (2009.6.22)
 (31) 優先権主張番号 102005028918.5
 (32) 優先日 平成17年6月22日 (2005.6.22)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 511237955
 ワッカー ノイソン プロドゥクツイオン
 ゲゼルシャフト ミット ベシュレンク
 テル ハフツング ウント コンパニー
 コマンディートゲゼルシャフト
 Wacker Neuson Produ
 ktion GmbH & Co. KG
 ドイツ連邦共和国 ミュンヘン プロイセ
 ンシュトラーセ 41
 Preussenstrasse 41,
 D-80809 Muenchen,
 Germany
 (74) 代理人 100099483
 弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドリル及び／又は打撃ハンマー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ドリル及び／又は打撃ハンマーであって、空気ばね式打撃機構を含んでおり、該空気ばね式打撃機構は往復運動可能な駆動ピストン(5)及び該駆動ピストンによって駆動可能な打撃ピストン(6)を備えており、前記駆動ピストン(5)と打撃ピストン(6)との間に空気ばねの受容のための中空室(7)を形成してあり、

前記中空室(7)と空気ばね式打撃機構の外部との接続並びに空転運転での前記中空室(7)の通気のための空転運転通路(13, 15, 17)を含んでおり、

前記空転運転通路(13, 15, 17)内に配置されていて、空転運転での該空転運転通路の開放及び打撃運転での該空転運転通路の閉鎖のための弁(16, 17)を含んでおり、

打撃運転時と空転運転時との異なる制御値の検出のための検出装置を含んでおり、前記弁(16, 17)は前記制御値に依存して開閉されるようになっていて、これによって該制御値に対応した位置を占めるようになっている形式のものにおいて、遅延装置(18, 20, 21)を設けてあり、該遅延装置を介して弁(16, 17)は閉鎖の際に次のように制御され、つまり、前記検出された制御値に対応する位置へ、遅延して到達するようになっており、遅延時間は、駆動ピストン(5)の1回の往復運動から成る一打撃サイクルの複数の打撃サイクルに相当する時間を越えているように規定されていることを特徴とするドリル及び／又は打撃ハンマー。

【請求項 2】

10

20

弁(16, 17)は開放の際に次のように制御され、つまり、検出された制御値に対応する位置へ、直ちに到達するようになっている請求項1に記載のドリル及び/又は打撃ハンマー。

【請求項3】

弁(16, 17)は、遅延によって規定された時間内に該弁の位置を連続的に変化させるようになっている請求項1又は2に記載のドリル及び/又は打撃ハンマー。

【請求項4】

制御値は、使用者から生ぜしめられた押圧力、工具(8)の位置、打撃ピストン(6)の位置、スライダーの位置、若しくは駆動ピストン(5)の駆動部の制御のために操作可能な操作部材の位置によって規定された値である請求項1から3のいずれか1項に記載のドリル及び/又は打撃ハンマー。 10

【請求項5】

少なくとも1つのハンドグリップ(10)を有しており、該ハンドグリップはドリル及び/又は打撃ハンマーのつかみ兼押圧のための握り部(11)を備えており、

制御値は、使用者からハンドグリップ(10)に生ぜしめられる押圧力であり、

少なくとも空気ばね式打撃機構は、ハンマーケーシング(1)によって取り囲まれてあり、

押圧力の検出のための検出装置は、握り部(11)とハンマーケーシング(1)との間の力伝達経路内に配置されており、

弁(16, 17)は、検出された押圧力に依存して開閉するために、該押圧力に対応した位置を占めるようになっている。 20

遅延装置(18, 20, 21)を介して、弁(16, 17)は閉鎖制御によって、検出された押圧力に対応する位置へ、遅延して到達するようになっている請求項1から4のいずれか1項に記載のドリル及び/又は打撃ハンマー。

【請求項6】

空転運転から打撃運転への移行は、押圧力の増大によって行われ、打撃運転から空転運転への移行は押圧力の減少によって行われるようになっている請求項1から5のいずれか1項に記載のドリル及び/又は打撃ハンマー。

【請求項7】

ハンドグリップ(10)は、ハンマーケーシング(1)に対して相対的に移動させられるようになっている請求項5又は6に記載のドリル及び/又は打撃ハンマー。 30

【請求項8】

ハンドグリップ(10)とハンマーケーシング(1)との間に、検出装置の構成部分としてのばね装置を設けてあり、該ばね装置は、ハンドグリップ(10)は前記ばね装置の所定のばね力によってハンマーケーシング(1)に対して保持されている請求項7に記載のドリル及び/又は打撃ハンマー。

【請求項9】

検出装置は、ハンドグリップ(10)と連結されたストッパーを含んでおり、ストッパーはハンドグリップ(10)と一緒に、ばね装置のばね力に抗してハンマーケーシング(1)に対して相対的に移動して、これによって使用者の押圧力を移動量に比例して変化させるようになっている請求項8に記載のドリル及び/又は打撃ハンマー。 40

【請求項10】

ばね装置は、ハンドグリップ(10)に対する振動遮断のための振動遮断装置の構成部分としても用いられている請求項8又は9に記載のドリル及び/又は打撃ハンマー。

【請求項11】

弁(16, 17)の制御部材としての軸線方向移動運動可能なスリーブ(16)を設けてあり、該スリーブの軸線方向位置は制御値若しくは押圧力に依存して変化させられるようになっている請求項1から10のいずれか1項に記載のドリル及び/又は打撃ハンマー。

【請求項12】

50

スリーブ(16)は一方の軸線方向ではハンドグリップ(10)に次のように連結されており、つまり使用者の押圧力の減少によって、弁(16, 17)の位置は直接に前記押圧力の減少に比例して変化させられるようになっている請求項11に記載のドリル及び/又は打撃ハンマー。

【請求項13】

スリーブ(16)は他方の軸線方向ではハンドグリップ(10)に次のように連結されており、つまり、前記スリーブ(16)の移動は、押圧力の増大によって、ひいてはハンマーケーシング(1)に対するハンドグリップ(10)の相対的な移動によって、遅延装置を介して時間的に遅延して行われるようになっている請求項11又は12に記載のドリル及び/又は打撃ハンマー。

10

【請求項14】

駆動ピストン(5)は、中空に形成されており、打撃ピストン(6)は前記駆動ピストン(5)内に軸線方向移動可能に案内されており、駆動ピストン(5)の円筒壁に少なくとも1つの開口部(13)を設けてあり、該開口部は駆動ピストン(5)の軸線方向位置に応じて空転運転通路の一部分を形成している請求項1から13のいずれか1項に記載のドリル及び/又は打撃ハンマー。

【請求項15】

駆動ピストン(5)は打撃管(14)によって取り囲まれており、該打撃管に、前記駆動ピストン(5)の開口部(13)に対応して配置された少なくとも1つの半径方向開口部(15)を設けてあり、該半径方向開口部は空転運転通路の一部分を形成している請求項14項に記載のドリル及び/又は打撃ハンマー。

20

【請求項16】

打撃管(14)はスリーブ(16)によって取り囲まれており、前記スリーブ(16)は、前記打撃管(14)の半径方向開口部(15)に対応して配置された半径方向開口部(17)を有していて、前記打撃管(14)に沿ってばね装置(18)の作用に抗して軸線方向に運動させられるようになっており、これによって前記スリーブ(16)の半径方向開口部(17)は、弁の開放のために前記打撃管(14)の半径方向開口部(15)上へ移動させられ、かつ弁の閉鎖のために前記スリーブ(16)は前記打撃管(14)の半径方向開口部(15)を閉鎖するようになっている請求項15に記載のドリル及び/又は打撃ハンマー。

30

【請求項17】

ばね装置(18)はスリーブ(16)を弁の閉鎖位置へ押圧している請求項16に記載のドリル及び/又は打撃ハンマー。

【請求項18】

遅延装置は、スリーブ(16)と打撃管(14)との間に形成される中空室(20)を含んでおり、該中空室の容積は、打撃管(14)とスリーブ(16)との間の相対移動に依存して変化させられるようになっており、前記中空室(20)は遅延開口部(21)を介して外部に接続されており、前記遅延開口部(21)の寸法は、該遅延開口部からの所定の空気容積流を生ぜしめるように規定されている請求項16又は17に記載のドリル及び/又は打撃ハンマー。

40

【請求項19】

スリーブと打撃管との間の中空室(20)は逆止弁(22, 23)を含んでおり、該逆止弁は前記中空室(20)内の空気圧を低下させるようになっている請求項18に記載のドリル及び/又は打撃ハンマー。

【請求項20】

スリーブ(16)は押圧力の増大に際して移動させられて、スリーブと打撃管との間の中空室(20)の容積を増大させるようになっており、前記スリーブ(16)の前記移動の速度は、遅延開口部(21)内を流れる空気容積流によって規定されており、若しくはハンドグリップ(10)とハンマーケーシング(1)との間の、押圧力によって生ぜしめられる相対移動の速度よりも低くされている請求項18又は19に記載のドリル及び/又

50

は打撃ハンマー。

【請求項 2 1】

スリーブ(16)は押圧力の増大に際して移動させられて、スリーブと打撃管との間の中空室(20)の容積を減少させるようになっており、この場合に前記中空室(20)内に存在する空気の少なくとも一部は、逆止弁(22, 23)を介して流出させられるようになっており、前記スリーブ(16)の前記移動の速度は、ハンドグリップ(10)とハンマークーシング(1)との間の相対移動の速度に相当している請求項18から20のいずれか1項に記載のドリル及び／又は打撃ハンマー。

【請求項 2 2】

検出装置は、ハンドグリップ(10)がばね装置の作用に抗してハンマークーシング(1)に向けて押圧されている状態を検出し、かつ所定の押圧力信号を形成するためのセンサーを含んでおり、弁は、機械式、若しくは電気式、若しくは電気機械式、若しくは電磁式に制御可能な弁部材を含んでおり、前記押圧力信号は制御装置に送られ、かつ該制御装置は前記弁部材を弁の開閉のために制御して、前記弁の閉鎖は所定の時間にわたって延ばされるようになっている請求項5から21のいずれか1項に記載のドリル及び／又は打撃ハンマー。

10

【請求項 2 3】

センサーは近接センサー若しくは力センサーとして形成されている請求項22に記載のドリル及び／又は打撃ハンマー。

【請求項 2 4】

20

水平面に対するドリル及び／又は打撃ハンマーの姿勢状態の検出並びに相応の姿勢状態信号の発信のための姿勢センサーを設けてあり、姿勢状態信号は信号装置に送られ、かつ制御装置は押圧力信号及び姿勢状態信号を評価して、弁部材を制御するようになっている請求項22又は23に記載のドリル及び／又は打撃ハンマー。

【請求項 2 5】

押圧力信号は、ハンドグリップ(10)及び、ハンマークーシング(1)及び、該ハンマークーシング内に収容されている構成部分並びに、工具の重量に基づきかつ姿勢状態信号に依存して補正されるようになっている請求項24に記載のドリル及び／又は打撃ハンマー。

【請求項 2 6】

30

工具(8)及び／又は打撃ピストン(6)の作業方向で見て前進した位置は空転運転のための基準値として用いられ、かつ工具(8)及び／又は打撃ピストン(6)の後退した位置は打撃運転のための基準値として用いられている請求項1から25のいずれか1項に記載のドリル及び／又は打撃ハンマー。

【請求項 2 7】

検出装置は、工具(8)及び／又は打撃ピストン(6)の位置を少なくとも2つの箇所で規定するための装置を含んでおり、該装置は1つの箇所で空転運転のための位置を規定しており、かつ別の箇所で打撃運転のための位置を規定している請求項1から26のいずれか1項に記載のドリル及び／又は打撃ハンマー

【請求項 2 8】

40

空気弁の非作動位置は空転運転のための基準値として用いられ、かつ空気弁の作動位置は打撃運転のための基準値として用いられている請求項1から27のいずれか1項に記載のドリル及び／又は打撃ハンマー。

【請求項 2 9】

検出装置は、制御値の検出並びに制御信号の発信のためのセンサーを含んでおり、弁は機械式、若しくは電気式、若しくは電気機械式、若しくは電磁式に制御可能な弁部材を含んでおり、前記制御信号は制御装置に送られ、かつ該制御装置は前記弁部材を弁の開閉のために制御して、前記弁の閉鎖は所定の時間にわたって延ばされるようになっている請求項1から28のいずれか1項に記載のドリル及び／又は打撃ハンマー。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】**【0001】**

本発明は、ドリル及び／又は打撃ハンマーであって、空気ばね式打撃機構を含んでおり、該空気ばね式打撃機構は往復運動可能な駆動ピストン及び該駆動ピストンによって駆動可能な打撃ピストンを備えており、前記駆動ピストンと打撃ピストンとの間に空気ばねの受容のための中空室を形成してあり、該中空室と前記空気ばね式打撃機構の外部との接続並びに空転運転での前記中空室の通気のための空転運転通路を含んでおり、該空転運転通路内に配置されていて空転運転での該空転運転通路の開放及び打撃運転での該空転運転通路の閉鎖のための弁を含んでおり、さらに打撃運転時と空転運転時との異なる制御値の検出のための検出装置を含んでおり、この場合に前記弁は前記制御値に依存して開閉されて、これによって該制御値に対応した位置を占めるようになっている形式のものに関する。

10

【0002】

前記形式のドリル及び／又は打撃ハンマー（以下、短く単にハンマーと称する）は、ドイツ連邦共和国特許出願公開第10145464A1号明細書によって公知であり、押圧力に依存して作動する空転制御装置（アイドリング制御装置）を備えている。ハンマー内に設けられた空転運転通路（アイドリング通路）は、駆動ピストンと打撃ピストンとの間で空気ばね式打撃機構（エアースプリング打撃装置）内に形成された中空室と外部とを接続していて、弁によって開閉されるようになっている。ハンドグリップの握り部とハンマークーリングとの間の力伝達経路内に、ハンマーの使用者若しくは操作員からハンドグリップに生ぜしめられる押圧力の検出するための検出装置を配置してある。弁は、検出された押圧力に依存して制御されるようになっている。

20

【0003】

前記ハンマーの構成による利点は、ドイツ連邦共和国特許出願公開第10145464A1号明細書に記載してある。ハンマーを、モーター若しくは原動機がすでに高い回転数で回転しているにもかかわらず、加工すべき石材に滑らかに当て付けることができるようになっている。この場合に打撃機構（打撃装置）は空転（アイドリング）状態であり、打撃機構内の駆動ピストンは往復運動している。押圧力を使用者によって増大させることによってはじめて、弁は操作され、空転運転通路は閉じられて、駆動ピストンと打撃ピストンとの間の中空室内に空気ばね（エアースプリング）を形成するようになっている。これによって打撃運転が生ぜしめられる。ドリル及び／又は打撃ハンマーなる記載は、打撃作業のみを行う打撃作業位置と穿孔作業のみを行う穿孔作業位置と打撃兼穿孔作業を行う打撃穿孔作業位置とに切り替え可能なハンマー、若しくは打撃兼穿孔作業を行うハンマー、若しくは打撃作業を行うハンマーを意味している。

30

【0004】

ドイツ連邦共和国特許出願公開第10145464A1号明細書に記載されているハンマーは実際に使用されている。該公知のハンマーの構成には改善の余地がある。ハンマーは、空転運転から打撃運転への移行（切り替え）に際して空気ばね式打撃機構によって振動に依存した所定の運動を生ぜしめるようになっており、ハンマークーリングは使用者によってつかまれたハンドグリップに対して相対的に移動させられ、弁は早期に閉鎖され、打撃運転を急激に開始してしまうことになる。

40

【0005】

本発明の課題は、冒頭に述べた形式のハンマーを改善して、ハンマーを例えば石材等に軽く当て付けることによって空転運転から打撃運転への緩速の移行、つまり滑らかな切り替えを達成することである。

【0006】

前記課題は、請求項1に記載の構成によって解決される。本発明の有利な実施態様を従属請求項に記載してある。

【0007】

本発明に基づくドリル及び／又は打撃ハンマー（以下、短く単にハンマーと称する）は、1つの弁を含んでおり、該弁を介して、空気ばね式打撃機構内に設けられかつ空気ばね

50

を形成している中空室は、空転運転通路を経て外部に接続されるようになっている。前記弁は空転運転通路を空転運転で開き、かつ打撃運転で閉じるために役立っている。さらに、打撃運転時と空転運転時との異なる制御値の検出のための検出装置を設けてある。

前記弁は前記制御値に依存して開閉されて、これによって該制御値に対応した位置を占めるようになっている。打撃運転若しくは空転運転に対応する位置を上回る若しくは下回る場合の限界値を規定することも有利である。

【0008】

本発明に基づき、遅延装置を設けてあり、該遅延装置を介して前記弁は閉鎖の際に次のように制御され、つまり、検出された制御値に対応する位置へ、遅延して若しくは減速して到達するようになっている、つまり緩慢に移動するようになっている。

10

【0009】

上述のように、弁による空転運転通路の閉鎖は、空気ばね式打撃機構の空転運転から打撃運転への切り替えを生ぜしめるようになっており、それというのは駆動ピストンと打撃ピストンとの間の中空室に空気ばねを形成するからである。

遅延装置は、ハンマーの急激な当て付け若しくは押圧力の増大に際しても弁による空転運転通路の急激な閉鎖を行わないようになっている。弁は、短時間の押圧作用に左右されことなく、作動開始を遅らされ、所定の時間の経過の後に制御値に相当する位置に達するようになっている。これによって、空転運転から打撃運転への移行若しくは切り替えは比較的に緩やかに、使用者に予想される状態で行われる。

【0010】

20

有利には弁は、開放の際に次のように制御され、つまり、検出された制御値、例えば押圧力に対応する位置へ、実質的に直ちに到達する、つまり遅延なしに直ちに移動するようになっている。空転運転通路の開放は、打撃運転から空転運転への移行に際して必要であり、ハンドグリップをつかんでハンマーを持ち上げることによって、ひいては押圧力の減少によって行われる。この場合に有利には、ハンマーは急速に、つまり遅れなしに空転運転へ移行して、ハンマーの不都合な振動を避けるようになっている。このために弁は、できるだけ即座に、つまり急速に空転運転通路を開放して、空気ばねを通気させるようになっている。

【0011】

30

閉鎖に際して本発明の有利な実施態様では、遅延時間、つまり弁を完全に閉鎖するまでの時間は、駆動ピストンの1回の往復運動から成る一打撃サイクルの複数の打撃サイクルに相当する時間を越えているように規定されている。有利には弁は、遅延によって規定された時間内に該弁の位置を連続的に変化させるようになっている。つまり、弁の閉鎖作動は連続的に行われ、空転運転通路を一定速度で閉鎖して、空転運転から打撃運転への滑らかな移動を達成するようになっている。

【0012】

制御値として、ひいては空転運転と打撃運転との識別のための基準値として、種々の値を用いるようになっており、該値は付加的に評価されるようになっていてよい。

制御値は、例えば使用者からハンドグリップに生ぜしめられた押圧力、工具の位置、打撃ピストンの位置、スライダーの位置、若しくは駆動ピストンの駆動部の制御のために操作可能な操作部材の位置によって規定された値であってよい。ハンマーを空転運転に際して石材から離すと、工具のシャフトはハンマーの工具保持部分から走出して、作業方向で見て前側の位置（前進した位置）に達する。打撃ピストンも、打撃運転では占められない前側の位置に到達する。有利な実施態様では検出装置は、前記前側の位置を検出して、空転運転のための基準値として評価するように形成されている。

40

【0013】

本発明の別の実施態様では、駆動ピストンの駆動部の制御のために設けられていて使用者によって操作される操作部材の位置を、制御値として用いるようになっている。操作部材は、圧縮空気で作動する圧縮空気式ハンマーの場合には空気弁若しくは空気レバーであってよく、空気弁若しくは空気レバーは開放位置と閉鎖位置との間で移動するようになつ

50

ている。操作部材は、内燃機関若しくはエンジンのためのガスレバー並びに電動モータのための操作ボタンを含むものである。

【0014】

本発明の特に有利な実施態様では、制御値として、使用者から生ぜしめられる押圧力を評価するようになっている。このために、ハンドグリップの握り部とハンマーケーシングとの間の力伝達経路内に、使用者の押圧力の検出のための検出装置を配置してある。弁は、検出された押圧力に依存して開閉するために、該押圧力に対応した位置を占めるようになっている。押圧力のための所定の限界値を超えた場合に、弁は閉鎖位置へ移され、その結果、空気ばね式打撃機構の打撃作動を開始するようになっている。逆に前記限界値を下回った場合には、弁は空転運転通路を開き、打撃機構内の空気ばねは通気され、打撃運転は中断される。

【0015】

本発明に基づき遅延装置を介して、弁は閉鎖の際に次のように制御され、つまり、検出された押圧力に対応する位置に遅延して到達するようになっている。

【0016】

本発明の有利な実施態様では、ハンドグリップはハンマーケーシングに対して相対的に運動させられるようになっている。遅延装置は、ハンドグリップとハンマーケーシングとの間の相対運動によって直ちに空転運転通路を閉鎖するのではなく、空転運転通路の横断面を極めて低速で変化させ、つまり空転運転通路の閉鎖速度を減速させるように作動している。

【0017】

ハンドグリップとハンマーケーシングとの間に、検出装置の構成部分としてのばね装置を設けてあり、該ばね装置は、ハンドグリップを所定のばね力でハンマーケーシングに対して締め付けている。ハンドグリップは、ハンマーケーシングに対して相対的に、使用者の押圧力にほぼ比例して移動させられるようになっている。

【0018】

本発明の特に有利な実施態様では、弁の制御部材を形成していて軸線方向に移動運動可能であるスリーブを設けてあり、該スリーブの軸線方向位置は制御値若しくは押圧力に依存して変化させられるようになっている。該スリーブは原理的には、ドイツ連邦共和国特許出願公開第10145464A1号明細書に開示のスリーブに相当するものである。しかしながら本発明に基づくスリーブは、一方の軸線方向でのみハンドグリップに次のように例えれば形状接続式若しくは嵌合式に連結されており、つまり使用者の押圧力の減少によって、弁の位置は前記押圧力の減少に比例して直ちに変化させられるようになっている。

【0019】

本発明で用いてあるスリーブは、ドイツ連邦共和国特許出願公開第10145464A1号明細書に開示のスリーブと異なって、逆の軸線方向ではハンドグリップに形状接続的に連結されるのではなく、次のように連結されており、つまり、スリーブの移動は、押圧力の増大によって、ひいてはハンマーケーシングに対するハンドグリップの相対的な移動によって、遅延装置を介して時間的に遅延して若しくは時間的に延ばして行われるようになっている。スリーブの時間的に遅延した若しくは延ばした移動は、ここでは、スリーブがハンドグリップとハンマーケーシングとの間の相対的運動の速度よりも極めて低い速度で移動させられることを意味している。

【0020】

本発明の特に有利な実施態様では、駆動ピストンは、中空に形成されており、打撃ピストンは前記駆動ピストン内に軸線方向移動可能に案内されており、駆動ピストンの円筒壁に少なくとも1つの開口部を設けてあり、該開口部は駆動ピストンの軸線方向位置に応じて空転運転通路の一部分を形成するようになっている。駆動ピストンは打撃管によって取り囲まれてあり、該打撃管に、前記駆動ピストンの開口部に対応して配置された少なくとも1つの半径方向開口部を設けてあり、該半径方向開口部は空転運転通路の一部分を形成している。打撃管はスリーブによって取り囲まれており、スリーブは、打撃管の半径方向

10

20

30

40

50

開口部に対応して配置された半径方向開口部を有している。

【0021】

スリーブは本発明に基づき、打撃管に沿ってばね装置の作用に抗して軸線方向に運動させられるようになっており、これによってスリーブの半径方向開口部は、弁の開放のために打撃管の半径方向開口部上へ移動させられ、かつ弁の閉鎖のためにスリーブは打撃管の半径方向開口部を閉鎖するようになっている。この場合に、ばね装置はスリーブを弁の閉鎖位置へ押圧しており、その結果、弁の開放のためにスリーブはばね装置の作用に抗して移動させられる。

【0022】

本発明の有利な実施態様では遅延装置は、スリーブと打撃管との間に形成される中空室を含んでおり、該中空室の容積は、打撃管とスリーブとの間の相対移動に依存して変化させられるようになっている。スリーブと打撃管との間の中空室は、外部に対してほぼ密閉されていて、もっぱら遅延開口部を介してのみ外部に接続されており、遅延開口部（減速開口部若しくは減衰開口部）の寸法は、該遅延開口部から中空室と外部との間の圧力差にほぼ依存した所定の空気容積流を生ぜしめるように規定されている。

10

【0023】

本発明の別の実施態様では、スリーブと打撃管との間の中空室はさらに逆止弁を含んでいてよく、該逆止弁は前記中空室内の空気圧若しくは過圧を必要に応じて低下させるようになっている。逆止弁は中空室内への空気流入を阻止するようになっている。

【0024】

本発明の特に有利な実施態様では、スリーブは使用者による押圧力の増大に際して次のように移動させられ、つまりスリーブと打撃管との間の中空室の容積は、ばね装置の作用及びスリーブの移動によって増大させられ、この場合にスリーブの移動の速度は、遅延開口部内を流れる空気容積流によって規定され、若しくは最小にされている。スリーブの移動の速度は、特にハンドグリップとハンマーケーシングとの間の、押圧力によって生ぜしめられる相対移動の速度よりも低くされている。スリーブは、作用している押圧力で与えられた所定位置へもっぱら低速で移動させられる。スリーブを弁のための制御部材として用いてある場合には、弁も、押圧力によって規定された終端位置（空転運転通路をほぼ完全に閉じる位置）へ遅延して移される。これによって空転運転通路の滑らかな閉鎖若しくは緩やかな閉鎖を保証しており、その結果、ハンマーの滑らかな始動を達成している。

20

【0025】

逆にハンマーを持ち上げる際には、打撃運転から空転運転への迅速な移行が望まれる。振動遮断装置は、押圧力の除かれたハンドグリップをばね作用によって所定の出発位置若しくは基準位置（静止位置）へ移動させるようになっている。この場合に、ハンドグリップに連結されたスリーブは、次のように移動させられ、つまりスリーブと打撃管との間の中空室の容積は減少され、これによって該中空室内の空気圧は増大される。中空室内に存在する空気の少なくとも一部分は、逆止弁を介して流出させられるようになっている。遅延開口部も、中空室内からわずかな量の空気を流出させる。この場合にスリーブの移動の速度は、振動遮断装置によってハンドグリップとハンマーケーシングとの間に生じる相対移動の速度にほぼ相当している。このことは、スリーブの移動方向でスリーブとハンドグリップとの間に形状接続的な連結を生ぜしめていることによっても保証されている。

30

【0026】

本発明の別の実施態様では、検出装置はセンサーを含んでおり、該センサーは、ハンドグリップの状態、例えばハンドグリップに作用する押圧力（該押圧力によってハンドグリップがばね装置の作用に抗してハンマーケーシングに向けて押圧されている）を検出し、かつ所定の押圧力信号を形成するようになっている。

弁は、機械式、若しくは電気式、若しくは電気機械式、若しくは電磁式に制御可能な弁部材を含んでいる。押圧力信号は制御装置に送られ、かつ該制御装置は押圧信号に依存して弁部材を弁の開閉のために制御し、その結果、弁の閉鎖は所定の時間にわたって延ばされるようになっている。制御装置は、弁の閉鎖、すなわち空転運転から打撃運転への移行を

40

50

極めて短い時間で急激に行うのではなく、予め規定された長い時間にわたって延ばして行うようになっている。これによって、純然たる機械的な構成の場合と同じ作用効果を達成している。センサーは有利には近接センサー若しくは力センサーとして形成されている。

【0027】

さらに有利には、姿勢センサーを設けてあり、姿勢センサーは、水平面に対するドリル及び／又は打撃ハンマーの姿勢状態を検出し、かつ相応の姿勢状態信号を発信するようになっており、姿勢状態信号は信号装置に送られ、制御装置は押圧力信号及び姿勢状態信号を評価して、弁部材（弁構成要素）を制御するようになっている。水平面からのハンマーの姿勢の違いを考慮するために、検出された押圧力信号は、ハンドグリップ及び、ハンマークーリング及び、該ハンマーケーシング内に収容されている構成部分並びに、工具の重量に基づきかつ姿勢状態信号に依存して補正されるようになっている。

【0028】

制御値として工具及び／又は打撃ピストンの位置を評価する場合には、工具及び／又は打撃ピストンの作業方向で見て前進した位置（前側の位置）は空転運転のための基準値として用いられ、かつ工具及び／又は打撃ピストンの後退した位置（後側の位置）は打撃運転のための基準値として用いられている。空転運転では、工具（のみ若しくはたがね）及び打撃ピストンはハンマーから前方へ突出し、若しくは滑り出していて、作業方向で見て前側の位置（前進した位置）に達しており、該位置には工具及び打撃ピストンは打撃運転では到達することはない。したがって工具及び打撃ピストンの前側の位置（前進した位置）は、空転運転と打撃運転とを区別するための適切な基準を成すものである。

【0029】

本発明の特に簡単な実施態様では、検出装置は、工具及び／又は打撃ピストンの位置を少なくとも2つの箇所で規定するための装置を含んでおり、該装置は1つの箇所で空転運転のための位置を規定しており、かつ別の箇所で打撃運転のための位置を規定している。これによって、工具及若しくは打撃ピストンの任意の各位置を検出して、連続的な監視を行う必要はなくなっている。むしろ当該の構成部分、つまり工具及若しくは打撃ピストンが空転運転と打撃運転との間の1つの境界を越えているか否かを検出するだけで十分である。このことは、仮想の境界から隔てられた2つの箇所で当該構成部分の位置を検出することによって簡単に実施されるものである。

【0030】

本発明の別の実施態様では、駆動部（例えば圧縮空気源）のための操作部材（例えば空気弁若しくは空気レバー）の空転運転位置は、空転運転のための基準として用いられ、かつ操作部材の打撃運転位置は打撃運転のための基準として用いられている。これによって圧縮空気式ハンマーにおいて、操作部材の位置を評価して、空転運転と打撃運転とを識別するようになっている。

【0031】

特に有利には検出装置は、制御値の検出並びに制御信号の発信のためのセンサーを含んでおり、弁は機械式、若しくは電気式、若しくは電気機械式、若しくは電磁式に制御可能な弁部材を含んでおり、制御信号は制御装置に送られ、かつ制御装置は弁部材を弁の開閉のために制御するようになっており、この場合に弁の閉鎖は所定の時間にわたって延ばされるようになっている。これによって、前述の純然たる機械式の手段に頼ることなく、メカトロニクス式若しくは電気式若しくはエレクトロニクス式の手段も実施することができるようになっている。

【0032】

弁の閉鎖を電子式に制御する場合には、電子装置によって、閉鎖に必要な時間を規定するようになっている。この場合には検出装置は、使用者若しくは作業員がハンマーを軽く押していく、したがってまだ完全な打撃出力を生ぜしめないことをも検出するようになっている。電子制御装置を用いることによって、弁の開放及び閉鎖の際の中間状態、例えばハンマーを軽く押し付けた状態での打撃作業を任意の時間にわたって維持することができるようになっている。

10

20

30

40

50

【0033】

次に本発明を図示の実施例に基づき詳細に説明する。図面において、図1aは、本発明に基づくドリル及び/又は打撃ハンマーの空転運転状態での部分破断図であり、

図1bは、図1aの拡大部分図であり、

図1cは、図1aの別の拡大部分図であり、

図2aは、ドリル及び/又は打撃ハンマーの打撃運転状態での部分破断図であり、

図2bは、図2aの拡大部分図であり、

図2cは、図2aの別の拡大部分図であり、

図3は、本発明に基づくドリル及び/又は打撃ハンマーの別の実施例の断面図である。 10

【0034】

図1aに示すドリル及び/又は打撃ハンマーは、ハンマーケーシング1及び、該ハンマーケーシングの大部分を取り囲むグリップキャップ2を備えている。

【0035】

ハンマーケーシング1は、ハンマーの複数の構成ユニット、つまり殊に駆動部(図示省略)、該駆動部によって駆動可能な揺動ロッド式伝動装置3、及び空気ばね式打撃機構4をまとめるために用いられるものである。空気ばね式打撃機構4においては、駆動ピストン5は揺動ロッド式伝動装置3によって軸線方向に往復運動させられるようになっており、駆動ピストン5の中空の内部に受容されて同じく軸線方向に往復運動自在の打撃ピストン6は、中空室7内に形成された空気ばねを介して往復駆動されるようになっている。打撃ピストン6自体は、工具8(図1aでは、のみ若しくはたがね)の差込端部を周期的に打撃するようになっており、工具8は工具受容部9によって保持されている。 20

【0036】

ハンマーケーシング1は、一般的に金属から成っていて、前述の構成要素の少なくとも1つを受容している。ハンマーケーシング1の大部分はグリップキャップ(グリップフード)2によって取り囲まれてあり、グリップキャップ2はそれ自体公知の振動遮断装置(図示省略)、例えばゴムばねを介してハンマーケーシング1に結合されている。グリップキャップ2はプラスチックから成形されていてよく、前側へ、つまり工具の側へ工具受容部9の領域内まで延びている。 30

【0037】

グリップキャップ2にはハンドグリップ10を設けてあり、ハンドグリップ(取っ手)は握り部11を備えており、該握り部を使用者若しくは作業員は一方の手で握ってハンマーを保持して、加工すべき石材等に押し付けるようになっている。グリップキャップ2の前側の領域にはさらに別のハンドグリップ12を設けてあり、該ハンドグリップ(補助グリップ)はハンマーの安定した案内のために使用者若しくは作業員の他方の手で掴まれるものである。

前に述べてあるように、グリップキャップ2はハンマーケーシング1の大部分を取り囲んで、つまり覆っている。もちろん変化例では、グリップキャップ2によってハンマーケーシング1の一部分のみを、殊にハンマーケーシング1の、ハンドグリップ10に向けられている後側の領域のみを取り囲むようにすることも可能である。考えられる別の実施例では、グリップキャップ2はハンマーケーシング1をほとんど覆わずに、もっぱら振動遮断装置を介してハンマーケーシング1の後部に保持されていてよい。「グリップキャップ」なる用語は、必ずしも該グリップキャップによってハンマーケーシング1を覆う若しくは包囲することを意味していない。 40

【0038】

グリップキャップ2とハンマーケーシング1との間に配置される振動遮断装置は、空気ばね式打撃機構4の打撃作用による石材等の加工時に発生する衝撃並びに振動をグリップキャップ2に対して遮断して、その結果、電動工具の使用者を有害な振動にできるだけさらさないようにするために用いられている。振動遮断装置は、ハンマーケーシング1に対するグリップキャップ2の相対運動を可能にするものであり、ハンドグリップ10をハン 50

マーケーシング 1 に向けて押圧すると、グリップキャップ 2 はハンマーケーシング 1 上を前側へ、つまり工具 8 の側へ移動するようになっている。

【 0 0 3 9 】

ドイツ連邦共和国特許出願公開第 1 0 1 4 5 4 6 4 A 1 号明細書に記載してあるように、空気ばね式打撃機構 4 は、所定の力で押圧されることによって、中空室 7 が周囲（若しくは外部）と接続されて通気される静止位置（空転位置若しくは空転運転）と、中空室 7 が周囲から遮断されかつ空気ばねが作用する作動位置（打撃運転若しくは打撃作業）との間で切り替えられるようになっている。

【 0 0 4 0 】

使用者若しくは作業員からハンドグリップ 10 若しくは握り部 11 に生ぜしめられた押圧力を検出するために、検出装置を設けてある。図示の実施例では検出装置においては、押圧力は振動遮断装置内のはね装置の作用に抗してハンマーケーシング 1 に対するグリップキャップ 2 の所定の相対移動を生ぜしめるようになっている。振動遮断装置のはね特性は規定された既知のものであるので、押圧力はグリップキャップの相対移動量によって求められる。相対移動をストッパーによって制限することも可能であり、この場合にストッパーは、打撃運転のために必要な最大の押圧力を達成できるように規定され、つまりグリップキャップは最大の押圧力の際にストッパーに当接するようになっている。

10

【 0 0 4 1 】

図 1 a 乃至図 1 c では、ハンマーを空転位置で示してあり、中空室 7 は周囲（外部）に接続され、したがって通気されるようになっている。このことは部分図である図 1 b 及び図 1 c に拡大して示してある。

20

【 0 0 4 2 】

駆動ピストン 5 の円筒壁にスリット若しくは長孔の形の開口部 13 を設けてある。駆動ピストン 5 は半径方向で打撃管 14 によって案内されており、打撃管は、駆動ピストン 5 の開口部 13 と合致する半径方向開口部 15 を有している。

【 0 0 4 3 】

打撃管 14 はスリープ 16 によって包囲され、つまり取り囲まれており、スリープの周壁に、打撃管 14 の半径方向開口部 15 と合致する半径方向開口部 17 を設けてある。図 1 b 及び図 1 c に示してあるように、開口部 13 及び半径方向開口部 15, 17 は互いに重なって、つまり互いに合致していて、一緒に空転運転通路（通気通路）を形成しており、該空転運転通路を介して中空室 7 は空気ばね式打撃機構 5 の外部に接続されている。これによって、打撃ピストン 5 の軸線方向の運動に際しても中空室 7 内に空気ばねは形成されず、したがって打撃ピストン 6 は打撃ピストン 5 の運動に追随させられない。空気ばね式打撃機構 4 は、打撃ピストン 5 を駆動装置によって往復運動させている場合でも空転している。

30

【 0 0 4 4 】

スリープ 16 は、打撃管 14 上をばね 18 の力に抗して摺動させられるようになっており、これによって半径方向開口部 17 は空転運転位置で半径方向開口部 15 に接続されるか、図 2 b 及び図 2 c に示すように、打撃運転位置へ移動させられるようになっており、その結果、半径方向開口部 17 はもはや半径方向開口部 15 に接続しておらず、半径方向開口部 15 はスリープ 16 によって閉鎖されている。スリープ 16 は、空転運転通路のための弁を成している。

40

【 0 0 4 5 】

スリープ 16 の軸線方向位置は、一方ではばね 18 の作用によって規定されており、かつ他方ではスリープ 16 の一方の端面でもってピン 19 に当接することによって規定されており、ピン 19 はグリップキャップ 2 に保持されている。

【 0 0 4 6 】

図 2 a 乃至図 2 c には同一のドリルハンマーを、打撃運転位置で示してあり、この場合に使用者は押圧力をハンドグリップ 10 に生ぜしめており、その結果、グリップキャップ 2 はハンマーケーシング 1 に対して相対的に前側へ、つまり工具 8 の側へ移動させられて

50

いる。

【0047】

図1a及び図1bと図2a及び図2bとを見比べると、スリープ16の位置の変化から明らかであるように、図1a及び図1bの空転運転位置では使用者は押圧力をハンドグリップ10にほとんどのど生ぜしめないか、若しくはわずかにしか生ぜしめていない。必要に応じて使用者はハンドグリップ10をつかんでハンマーを持ち上げている。グリップキャップは、図示省略の振動遮断装置（図示省略）によってハンマー・ケーシング1に対して、図1aに示す空転運転位置（基準位置若しくは静止位置）を占めている。これによって、ピン19はスリープ16をばね18の作用（ばね力）に抗して、特に図1bに明瞭に示してある位置へ押圧しており、その結果、空転運転通路は開かれて、中空室7内の空気ばねは通気されている。ばね18のばね作用は、振動遮断装置の強いばね作用によって克服されるようになっている。10

【0048】

使用者によって押圧力をハンドグリップ10に生ぜしめて、グリップキャップ2を前側へ移動させると、グリップキャップ2に固定されたピン19も前側へ移動させられる。これによって、スリープ16の端面の支えは除かれ、したがってスリープ16は、図2bに示してあるように、ばね18の作用に基づき同じく前側へ押圧される。この場合に、打撃管14とスリープ16との間に、つまり両方の端面間に中空室20を生ぜしめている。中空室20は周囲に対して十分に遮断され、つまり密閉されているので、中空室20内にはばね18の作用によって負圧を形成するようになっている。中空室20内の負圧は、スリープ16の端面に設けられた1つの遅延開口部21を介して軽減されるようになっており、前記遅延開口部は空気を中空室20内へ流入させるようになっている。遅延開口部21は、該遅延開口部の寸法を適切に規定することによって、スリープ16を、図1bに示す空転運転位置から図2bに示す打撃運転位置へ比較的に低速で移動させるようしている。スリープの低速の移動によって、半径方向開口部17も半径方向開口部15から低速で、つまりゆっくりと離され、その結果、空転運転通路はゆっくりと閉じられる。このことは、空転運転から打撃運転への移行若しくは切り替えが極めて緩やかに行われて、使用者によって容易に予測して制御されることを意味している。これによってピン19は、使用者によるグリップキャップ2への急速な強い押圧力でスリープ16から離間させられうるようになっている。この場合にピンは移動させられて工具側の終端位置を規定しており、該終端位置にスリープ16はピン19へ向かって減速して到達するようになっている。スリープ16の減衰作用、つまり軸線方向運動の減速度は、遅延開口部21の寸法設定によって予め適切に規定されるようになっている。2030

【0049】

本発明に基づき設けられた遅延装置若しくは減速装置は、主としてばね18、中空室20及び遅延開口部21によって形成されている。

【0050】

作業の終了の後に、つまり加工すべき石材からハンマーを離す場合に、若しくは押圧力を軽減する場合には、使用者を不都合な振動から保護するために、打撃運転から空転運転への極めて迅速な移行を望むようになっている。このために半径方向開口部17は再び半径方向開口部15上へ移動させられて、空転運転通路を開くようになっている。中空室20内の空気は、スリープの移動運動に抗して作用する空気ばねを成してしまうことになるので、中空室20内の空気を迅速に排出する必要がある。このために、逆止弁22を設けてあり、逆止弁22は該逆止弁の下側に設けられた少なくとも1つの開口部23を覆っている。図示の実施例では逆止弁22を1つのゴムリングによって形成しており、該ゴムリングはスリープの環状の溝内にはめ込まれていて、前記溝内にかつ全周にわたって分配して設けられた複数の開口部23を覆っている。中空室20の内部の空気圧が増大すると、逆止弁22のゴムリングは溝の底部から持ち上げられ、その結果、中空室内の空気は開口部23を介して極めて迅速に逃がされる。これによって空転運転への迅速な移行を保証している。4050

【0051】

前述の遅延装置は、ばね負荷されていない、つまりばねによって支えられていないハンマー質量体（ほぼハンマークーシング及び該クーシング内に収容された構成要素）とばね負荷されたハンマー質量体（ほぼグリップキャップ2並びにハンドグリップ10）との間の相対運動によって、直ちに空転運動通路の横断面の急激な変化を生ぜしめるのではなく、意図的な減速若しくは時間延長を達成するために用いられている。本発明による遅延装置に基づき、ハンマーは、使用者から生ぜしめられる押圧力に応じて打撃力の減少された任意の長さで最大のハンマー打撃回数に保たれる。つまり、使用者は打撃運動を全回転数に保つことができ、その結果、打撃機構は、強い打撃力を工具8に生ぜしめることなしに、定格打撃数で作動できるようになっている。ハンマーを加工すべき石材に急激に若しくは急速に押し付けた場合にも、打撃機構は打撃運動に急激に切り替えられるのではなく、遅延装置に基づき、最大の打撃力に達するまでに数回の打撃サイクルを必要としている。10

【0052】

本発明は、前述の実施例に限定されるものではなく、任意の別の構成で実施されうるものである。特に押圧力は電気式若しくは電子式の検出装置によって検出されていてよく、このような検出装置は所定の信号を制御装置に送り、制御装置は空転運動通路の開閉のための弁を制御するようになっている。

【0053】

ハンマーの各使用状態は、使用者から生ぜしめられる押圧力をハンマーの使用状態に応じて高い値で変化させるために、考慮されるようになっている。使用者は、ハンマーを水平な状態で持って作業する場合、若しくは工具を上向きにして作業する場合には、工具を下向きにして作業する場合に必要な押圧力よりも高い押圧力を生ぜしめなければならない。それというのは、水平な状態での作業若しくは上向き状態での作業の場合には、ハンマーの重量をも受け止めなければならないからである。押圧力並びに空転運動及び打撃運動の切り替えの経過は制御装置によって適切に評価されて調節されるようになっている。20

【0054】

図3には本発明に基づくドリルハンマーの別の実施例を示してあり、該ドリルハンマーは、ドイツ連邦共和国特許出願公開第10145464A1号明細書の図4に示すものに基づくものである。ドイツ連邦共和国特許出願公開第10145464A1号明細書に記載のハンマーにおいては、ハンドグリップへの使用者の押圧力の検出、並びに中空室7と外部との接続部の制御のための弁の位置の調節は電気機械式の手段によって行われるようになっている。30

【0055】

弁部材25を極めて短い空転運動通路内に配置してある。この場合に空転運動通路は打撃管14の凹設部26及び接続通路27によって形成されており、前記接続通路内に弁部材25を装着してある。弁部材（弁体）25は内部に貫通孔を有していて、図示省略の作動部材によって回転させられるようになっている。

図3では弁部材25を次の位置に回転させてあり、つまり該位置では弁部材の貫通孔は空転運動通路内に配置されておらず、したがって中空室7と空気ばね式打撃機構の外部との間の接続部は遮断されている。弁部材25を90°にわたって別の位置へ回転させると、該位置では弁部材の貫通孔は空転運動通路に開口して、中空室7を空気ばね式打撃機構の外部に接続している。40

【0056】

ハンドグリップ10は、ばね装置28の作用力に抗してハンマークーシング1に対して相対的に運動可能に取り付けられている。ハンドグリップ10とハンマークーシング1との間の相対運動は、近接センサー29によって検出されるようになっている。近接センサー29は、双極の状態、つまり打撃運動位置と空転運動位置とを区別するように構成されている。別の適切な近接センサーを用いてハンマークーシング1に対するハンドグリップ10の正確な相対位置を検出して、評価するようにすることも可能である。近接センサー29の代わりに、例えばね装置28の内部に、若しくはばね装置に依存することなしに50

、使用者の押圧力を検出のための力センサーを配置することも可能である。さらに、接触応答式の力センサーによって直接に握り部 11 で使用者の押圧力を検出することも可能である。

【 0 0 5 7 】

近接センサー 29 は、押圧力に対応する押圧信号を発信して、制御装置 30 に送るようになっている。押圧信号は、押圧力に比例するものであってよい。制御装置 30 によって、使用者がハンマーを押圧して、空転運転から打撃運転へ移行させることを検出すると、制御装置 30 は弁作動部材（図示省略）を制御して、弁部材 25 を図示の位置へ回動させようになっている。ハンマーを持ち上げて押圧力を相応に低下させると、逆の過程が生ぜしめられて、空転運転通路は開かれる。

10

【 0 0 5 8 】

特に打撃位置への弁部材 25 の回動、ひいては空転運転通路 27 の閉鎖の際には、本発明に基づき遅延作用若しくは減速作用を生ぜしめるようになっている。このことは、制御装置 30 が遅延装置を含んでいて、弁作動装置を制御し、これによって時間的に延ばされた所期の移行が行われるようになっていることを意味する。

【 0 0 5 9 】

本発明の別の実施例では、制御値として使用者の押圧力と異なる値を用いるようになっている。つまり、工具 8 の位置、打撃ピストン 6 の位置、若しくは打撃ピストン 6 と工具 8 との間の中間ピストンとして用いられる図示省略のスライダー若しくは連結体の位置を検出するようになっている。位置の正確な検出は不要である。重要なことは、打撃運転と空転運転位置との間の位置の変化を検出して、ハンマーが空転運転位置にあるか若しくは打撃運転位置にあるか否かを識別することである。工具や打撃ピストンの静止している所定の位置を検出するだけで十分である。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 0 】

【 図 1 a 】ドリル及び／又は打撃ハンマーの空転運転状態での部分破断図

【 図 1 b 】図 1 a の拡大部分図

【 図 1 c 】図 1 a の別の拡大部分図

【 図 2 a 】ドリル及び／又は打撃ハンマーの打撃運転状態での部分破断図

【 図 2 b 】図 2 a の拡大部分図

30

【 図 2 c 】図 2 a の別の拡大部分図

【 図 3 】基づくドリル及び／又は打撃ハンマーの別の実施例の断面図

【 符号の説明 】

【 0 0 6 1 】

1 ハンマーケーシング、2 グリップキャップ、3 搞動ロッド式伝動装置、空気ばね式打撃機構、5 駆動ピストン、6 打撃ピストン、7 中空室、8 工具、9 工具受容部、10 ハンドグリップ、11 握り部（つかみ部分）、13 開口部、14 打撃管、15 半径方向開口部、16 スリーブ、17 半径方向開口部、18 ばね、19 ピン、20 中空室、21 遅延開口部、25 弁部材、29 近接センサー、30 制御装置

40

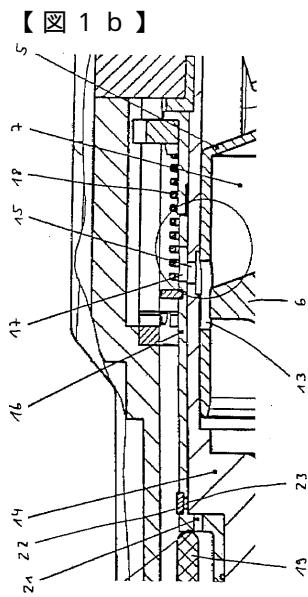
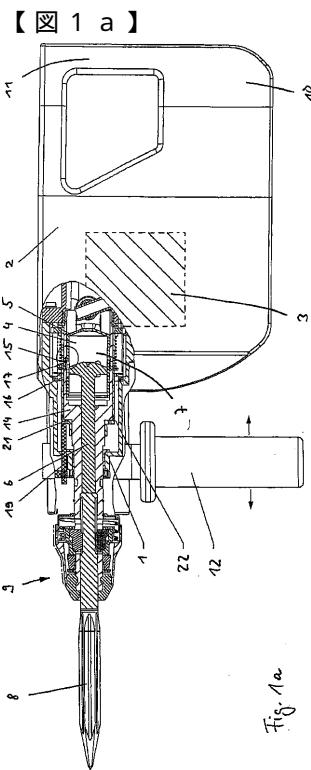


Fig. 1b

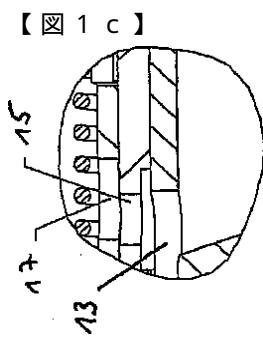


Fig. 1c

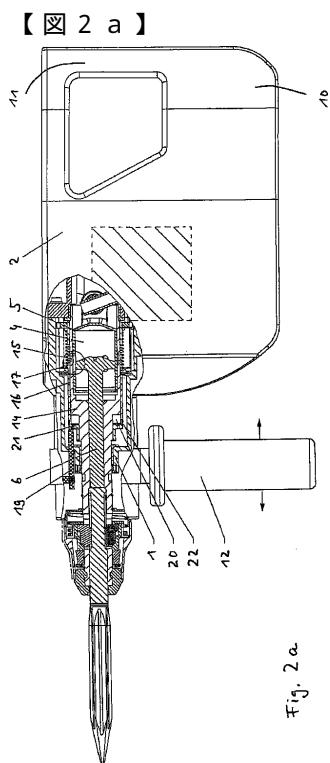


Fig. 2a

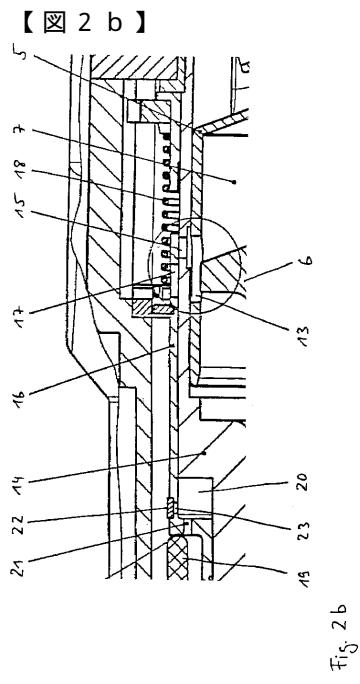


Fig. 2 b

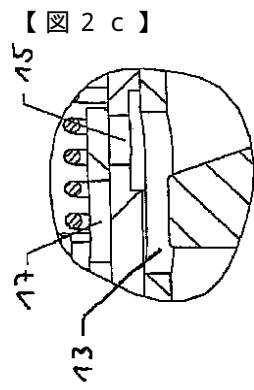
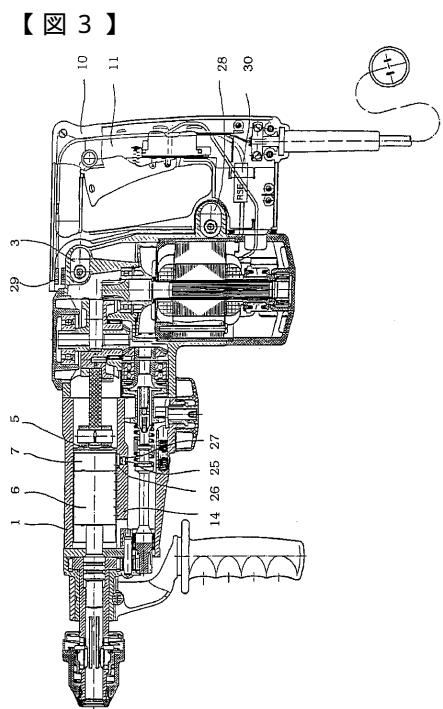


Fig. 2c



3.
Fig.

フロントページの続き

(74)代理人 100112793
弁理士 高橋 佳大
(74)代理人 100114292
弁理士 来間 清志
(74)代理人 100128679
弁理士 星 公弘
(74)代理人 100135633
弁理士 二宮 浩康
(74)代理人 100156812
弁理士 篠 良一
(74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス=ラインハルト
(72)発明者 ルドルフ ベルガー
ドイツ連邦共和国 グリューンヴァルト フィリップ ファウト シュトラーセ 1
(72)発明者 ヴォルフガング シュミート
ドイツ連邦共和国 ミュンヘン トルキルシェンヴェーク 7

審査官 石井 孝明

(56)参考文献 特表2005-502488 (JP, A)
特開2003-025251 (JP, A)
特開平09-267273 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25D 17/10
B25D 11/00
B25D 9/16