

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-247809

(P2006-247809A)

(43) 公開日 平成18年9月21日(2006.9.21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 5 F 5/00 (2006.01)	B 2 5 F 5/00 F	3 C 0 3 6
B 2 3 B 45/04 (2006.01)	B 2 3 B 45/04	
B 2 5 B 21/02 (2006.01)	B 2 5 B 21/02 K	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-70655 (P2005-70655)
 (22) 出願日 平成17年3月14日 (2005.3.14)

(71) 出願人 000006301
 マックス株式会社
 東京都中央区日本橋箱崎町6番6号
 (74) 代理人 100074918
 弁理士 瀬川 幹夫
 (72) 発明者 星野 享道
 東京都中央区日本橋箱崎町6番6号 マッ
 クス株式会社内
 (72) 発明者 佐塚 昌史
 東京都中央区日本橋箱崎町6番6号 マッ
 クス株式会社内
 Fターム(参考) 3C036 EE00

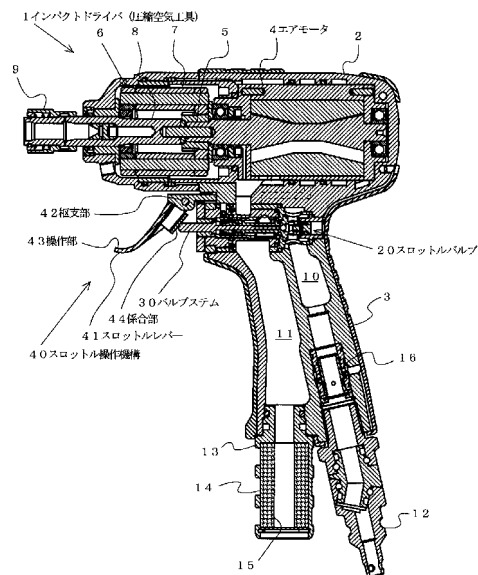
(54) 【発明の名称】 圧縮空気工具の絞り操作機構

(57) 【要約】

【課題】 高圧域の圧力の圧縮空気で作動するエアモータ4を搭載した工具において、エアモータ4への圧縮空気を供給する絞りバルブ20を作動させる操作荷重を軽減するとともに、エアモータ4に供給される圧縮空気の供給量の微調整を容易に行う。

【解決手段】 一端側に工具を把持している手指によって操作される操作部43が形成された絞りレバー41を他端側の枢支部42において回転自在に枢支して設け、前記絞りレバー41の前記操作部43と前記枢支部42の間を前記絞りバルブ20から突出されたバルブステム30の端部と対向させて配置し、前記絞りレバー41によって前記バルブステム30をスライド作動させて前記絞りバルブ20を操作する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高圧域の圧力の圧縮空気によって駆動されるエアモータを備え、圧縮空気供給源から供給される高圧域の圧縮空気をスロットルバルブを介して前記エアモータに供給するとともに、前記エアモータに供給される圧縮空気の量を前記スロットルバルブによってコントロールして前記エアモータの出力を可変調整するようにした圧縮空気工具において、一端側に工具を把持している手指によって操作される操作部が形成されたスロットルレバーを他端側の枢支部において回動自在に枢支して設け、前記スロットルレバーの前記操作部と前記枢支部の間を前記スロットルバルブから突出されたバルブステムと対向させて配置し、前記スロットルレバーによって前記バルブステムをスライド作動させて前記スロットルバルブを操作するようにしたことを特徴とする圧縮空気工具のスロットル操作機構。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高圧域の圧力の圧縮空気によってエアモータを駆動するとともに、該エアモータの回転によってネジ締めや穿孔等を行うようにした圧縮空気工具に関し、特に、スロットルバルブを介してエアモータに供給する圧縮空気の流量をコントロールするようにした圧縮空気工具のスロットル操作機構に関する。

【背景技術】

【0002】

空気圧縮機等の圧縮空気供給源から供給される圧縮空気によってエアモータを回転駆動させて、このエアモータの回転力によってドライバビットやソケット又はドリルビットを回転してネジやボルト締め又は穴あけの作業を行うようにしたインパクトドライバ等の工具では、一端が圧縮空気供給源に接続されたエアホースの他端を工具に接続し、工具に形成されているスロットルレバーを介してスロットルバルブを操作し、このスロットルバルブを介して工具内に供給されている圧縮空気をエアモータへ供給させてエアモータを回転駆動させるようにしている。 20

【0003】

そして、このようなドライバやレンチ又はドリル等の工具においては、小ネジ作業やネジの締め込み初め等では出力を小さくして低速回転させ、またネジ締め過程の中期では大きな出力で高速回転させる等、ネジの締め込み負荷の変化に対応できるようにスムーズな出力微調整機能が必要となる。このため、エアモータへ供給される圧縮空気の流量を微細に可変できるスロットルバルブとこのスロットルバルブを操作するスロットルレバーを設け、工具を把持している手によってこのスロットルレバーの引き操作を加減しながら前記スロットルバルブをきめ細かく操作してエアモータの回転をコントロールするようにしている。 30

【0004】

従来インパクトドライバ等においては、圧縮空気の供給源とエアモータ間の管路にスロットルバルブが配置されるとともに、このスロットルバルブ内に軸方向に直線的に作動して圧縮空気供給源からエアモータへ供給される圧縮空気の量をコントロールするバルブステムが設けられており、このバルブステムの下端に工具を把持している手によって操作されるスロットルレバーが直結されて構成されている。このスロットルレバーをスロットルバルブの軸方向に移動させることでバルブステムを作動させてエアモータへ供給される圧縮空気の量を調整してエアモータの出力をコントロールするようにしている。 40

【特許文献 1】特許第 2 8 2 1 9 2 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

通常インパクトドライバのスロットルバルブは、作業員によって操作されるスロットルレバーを介してスライド操作される小径のバルブステムと、このバルブステムを介して 50

作動される大きな径のスリーブバルブによって構成されており、これらのバルブシステムとスリーブバルブの端面には圧縮空気供給源から供給されている圧縮空気が作用されており、この圧縮空気によってバルブシステムとスリーブバルブを閉じる方向に押圧作用させている。従って、これらのバルブシステムとスリーブバルブを開放操作するにはスロットルレバーを圧縮空気の押圧力に抗して操作する必要がある。また、バルブシステムとスロットルレバーとを直結して構成しているため、バルブシステムのストロークがそのままスロットルレバーのストロークとなるのでスロットルレバーの操作ストロークが小さくなってしまい、スロットルレバーを操作して圧縮空気の流量をきめ細かくコントロールすることが困難になっている。また、バルブシステムとスロットルレバーが直結した従来方式では、落下等の外力をスロットルレバーを介してバルブシステムが直接受けるため、バルブシステムが曲がるなど、スロットルバルブの部品の破損や誤作動の原因となりやすい。

10

【0006】

ところで、従来から使用されている0.98MPa(10kg/cm²)以下の常圧域の圧縮空気駆動させた常圧用工具に加えて、従来の常圧域の圧力よりも高い高圧域の圧力の圧縮空気駆動させた高圧専用の工具が近年使用されるようになってきている。このような高圧専用工具は高出力の工具が小型軽量に形成できるので作業性が向上できる。高圧域の圧力の圧縮空気駆動されるエアモータを内蔵したインパクトレンチ等の高圧専用の工具では、前記バルブシステムとスリーブバルブの上端に作用する圧縮空気の圧力が高くなって、バルブシステムの下端部に手によって操作されるスロットルレバーを直結した従来のスロットル操作機構ではスロットルレバーの操作荷重が大きくなって作業者負担が高くなってしまい、微妙な操作量の調整が行い難くなって作業性を阻害してしまうという問題がある。

20

【0007】

本発明は、高圧域の圧力の圧縮空気駆動するエアモータを搭載した工具において、エアモータへの圧縮空気を供給するスロットルバルブを作動させる操作荷重を軽減するとともに、エアモータに供給される圧縮空気の供給量の微調整を容易に行うことができるスロットル操作機構を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

上記課題を解決するため本発明のスロットル操作機構は、高圧域の圧力の圧縮空気によって駆動されるエアモータを備え、圧縮空気供給源から供給される高圧域の圧縮空気をスロットルバルブを介して前記エアモータに供給するとともに、前記エアモータに供給される圧縮空気の量を前記スロットルバルブによってコントロールして前記エアモータの出力を可変調整するようにした圧縮空気工具において、一端側に工具を把持している手指によって操作される操作部が形成されたスロットルレバーを他端側の枢支部において回動自在に枢支して設け、前記スロットルレバーの前記操作部と前記枢支部の間を前記スロットルバルブから突出されたバルブシステムと対向させて配置し、前記スロットルレバーによって前記バルブシステムをスライド作動させて前記スロットルバルブを操作するようにしたことを特徴とする。

30

【発明の効果】

40

【0009】

本発明のスロットル操作機構によれば、一端側に工具を把持している手指によって操作される操作部が形成されたスロットルレバーを他端側の枢支部において回動自在に枢支して設け、前記スロットルレバーの前記操作部と前記枢支部の間を前記スロットルバルブから突出されたバルブシステムと対向させて配置し、前記スロットルレバーによって前記バルブシステムをスライド作動させて前記スロットルバルブを操作するようにしているので、スロットルレバーの枢支部が支点となり、指を掛けて引き操作する操作部が力点、更に、バルブシステムの下端と当接されている係合部分が作用点となる梃子が構成され、この梃子の作用によって高圧の圧縮空気駆動させた圧縮空気工具のスロットルバルブを操作するので、高圧域の圧縮空気が作用しているスロットルレバーの操作荷重を軽減するこ

50

とができ、スロットルバルブによる圧縮空気の開閉操作が容易に行えるようになって作業性が向上する。また、梃子の構成によりスロットルレバーの操作部の操作ストロークを、バルブシステムの作動ストロークよりも大きく設定できるので、スロットルレバーの操作によるバルブシステムの微細な操作が容易に行えるので、スロットルバルブによる圧縮空気の流量の微細な調整操作をより容易に行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明は、高圧域の圧力の圧縮空気で作動するエアモータを搭載した工具において、エアモータへの圧縮空気を供給するスロットルバルブを作動させる操作荷重を軽減するとともに、エアモータに供給される圧縮空気供給量の微調整を容易に行えるようにするという目的を、一端側に工具を把持している手指によって操作される操作部が形成されたスロットルレバーを他端側の枢支部において回動自在に枢支して設け、前記スロットルレバーの前記操作部と前記枢支部の間を前記スロットルバルブから突出されたバルブシステムと対向させて配置し、前記スロットルレバーによって前記バルブシステムをスライド作動させて前記スロットルバルブを操作することにより実現したものであり、更に具体的な実施例を以下に説明する。

10

【実施例1】

【0011】

図1は本発明にかかるスロットル操作機構を実施した高圧域の圧縮空気で作動する圧縮空気工具の一例としてのインパクトドライバを示す縦断側面図である。該インパクトドライバ1は、作業時にインパクトドライバ1を把持するためのハンドル部3が後方側に向けて一体に形成されたハウジング2を備えており、このハウジング2内の一端側にはインパクトドライバ1内へ供給される高圧域の圧力の圧縮空気によって回転駆動されるエアモータ4が配置されており、ハウジング2内の他端側には前記エアモータ4の出力軸5と連結されたインパクト機構6が収容配置されている。前記エアモータ4の出力軸5はインパクト機構6のインパクトハンマ7に連結されており、エアモータ4を介してインパクトハンマ7が回転駆動されることによってインパクトハンマ7によってアンビル8が打撃されてアンビル8に衝撃的な回転力が伝達される。該アンビル8の先端部は前記ハウジング2の端部からハウジング2の外方に突出させて配置されており、このアンビル8の先端部にはドライバビットを着脱自在に装着させるチャック部9が形成されている。

20

30

【0012】

前記ハンドル部3は中空状に形成されておりこのハンドル部3の中空内部には、圧縮空気源から供給される圧縮空気を貯留するエアチャンバ10と、エアモータ4を駆動した後のエアモータ4から排気される排気空気を貯留させる排気チャンバ11が並列して形成されている。前記エアチャンバ10の後端部には圧縮空気供給源に接続されたエアホースの端に装着されているソケットをインパクトドライバ1に接続するためのエアプラグ12が取り付けられており、このエアプラグ12を介して圧縮空気が前記エアチャンバ10へ供給されている。

【0013】

エアモータ4を駆動させてエアモータ4から排気される圧縮空気は、排気チャンバ11内に導入されてハンドル部3の後端部に形成されているフィルタケース13に形成されている排気口14から大気中へ排出される。前記フィルタケース13の内側には前記排気口14から大気へ排気される圧縮空気の流速を減少させて作業現場の埃や木屑を吹き上げてしまうことを防ぐために排気フィルタ15が収容されている。排気フィルタ15は目の細かい金網を渦巻き状に巻回して筒状に形成されて、前記筒状のフィルタケース13の内部に収容されている。

40

【0014】

なお、図1中の16はリリーフバルブであり、圧縮空気供給源からエアチャンバ10内へ供給されている圧縮空気の圧力がインパクトドライバ1を駆動させる正常な圧力より高くなったときに、エアチャンバ10内の圧縮空気を大気へ排出させてエアチャンバ10内

50

の圧力を所定の駆動圧力より高くないようにするものである。

【0015】

前記ハンドル部3の基部には、前記エアチャンバ10内に供給された圧縮空気をエアモータ4へ供給させるためのスロットバルブ20が形成されている。図2に詳細に示すように、該スロットバルブ20は、ハンドル部3内に形成されているエアチャンバ10と排気チャンバ11を貫通して配置されている中空のバルブハウジング21を備えており、このバルブハウジング21の前記エアチャンバ10内に臨んでいる部分の外周壁には開口22が形成されており、この開口22を介して前記エアチャンバ10内の圧縮空気が前記バルブハウジング21の中空内へ導入されている。

【0016】

前記バルブハウジング21の中空内には前記開口22から導入された圧縮空気をバルブハウジング21の中空内を經由させてエアモータ4へ供給したり又はエアモータ4への圧縮空気の供給を遮断させるようにスライド作動が可能な中空状のスリーブバルブ23が収容されている。スリーブバルブ23の外周面に装着されているリング24が前記バルブハウジング21の内周壁面に嵌合されることによって前記開口22からバルブシリンダ21内へ導入された圧縮空気がエアモータ4側へ供給されるのが遮断され、また、前記リング24がバルブハウジング21の内周壁面から逸脱することによって前記開口22からバルブシリンダ21内へ導入された圧縮空気がバルブハウジング21の中空内を經由してエア通路35を経てエアモータ4側へ供給される。

【0017】

前記スリーブバルブ23の上部周壁にはスリーブバルブ23の外側と中空内とを連通させる開口25が形成されており、前記バルブハウジング21に形成されている開口22からバルブハウジング21の中空内に導入された圧縮空気がこのスリーブバルブ21の中空内にまで導入されている。更に、前記スリーブバルブ23の中空内にはテーパ状のエア流路26が形成されており、このテーパ状に形成されたエア流路26にはバネ28によって付勢されたボール弁27が配置されており、このボール弁27がバネ28の付勢力によってテーパ状に形成されているエア流路26の奥部に密着することによってバルブハウジング21の中空内に導入された圧縮空気がスリーブバルブ23の中空内へ流入することが遮断されている。

【0018】

また、前記ボール弁27がバネ28の付勢力に抗してエア流路26の奥部から離反されることによって圧縮空気がテーパ状のエア通路26の内周面とボール弁27の外周との間の隙間を通過してスリーブバルブ23内へ進入して、スリーブバルブ23の周壁に形成されている開口29とエア通路35を經由してエアモータ4へ供給されるようにしている。前記ボール弁27がテーパ状に形成されているエア流路26の奥部から図2中上方向へ移動するに従ってボール弁27とエア流路26の内周面との隙間が大きくなってそれによって圧縮空気がエアモータ4へ流れる圧縮空気の流量が変化するようにされている。

【0019】

前記スリーブバルブ23の中空内にはバルブステム30が摺動可能に配置されており、このバルブステム30によって前記スリーブバルブ23と前記ボール弁27とを作動させるようにしている。前記バルブステム30の図中上端が前記ボール弁27と対向して配置されており、バルブステム30が上方へ摺動操作されたときにバルブステム30の先端31によってボール弁27をエア流路26の奥部から離反させるように操作する。更に、このバルブステム30の下方部分には鍔部32が形成されており、更にバルブステム30が上方へスライド操作されたときに、この鍔部32が前記スリーブバルブ23の下端面34と係合してスリーブバルブ23をバルブステム30と一緒に上方へ摺動作動させて、リング24をバルブハウジング21の内周壁面から逸脱させて前記開口22からバルブシリンダ21内へ導入された圧縮空気をバルブハウジング21の中空内を經由してエアモータ4側へ供給する

【0020】

10

20

30

40

50

前記バルブシステム 30 の下端 33 はバルブハウジング 21 の端部から下方に突出されて配置されており、このバルブシステム 30 の下端と対向して前記スロットルバルブ 20 を操作するスロットル操作機構 40 が形成されている。スロットル操作機構 40 は、一端側の枢支部 42 がハンドル部 3 の基部に近接したハウジング 2 に回動可能に支持されるとともに、他端側にハンドル部 3 を把持している手の指によって操作可能な操作部 43 が形成されたスロットルレバー 41 によって構成されており、該スロットルレバー 41 の前記枢支部 42 と前記操作部 43 の間の係合部 44 が前記バルブシステム 30 の下端 33 と対向するように配置されている。そして、前記ハンドル部 3 を把持している手の指によって操作部 43 を操作してスロットルレバー 41 を前記枢支部 42 を中心として回動操作することによって、前記係合部 44 が前記バルブシステム 30 の下端 32 と係合してこのバルブシステム 30 を上方へスライド作動させるようにしている。

10

【0021】

以下上記実施例にかかるスロットル操作機構 40 の作動状態を説明する。スロットルレバー 41 が操作されていない図 2 に示す非作動時には、バルブハウジング 21 に形成した開口 22 を介してスリーブバルブ 23 へ供給されている圧縮空気によってスリーブバルブ 23 のリング 24 がバルブハウジング 21 の内周面と嵌合されており、圧縮空気がエアモータ 4 へ供給されるのを遮断している。また、ボール弁 27 にも圧縮空気が作用しておりボール弁 27 はこの圧縮空気の作用とバネ 28 による付勢力によってテーパ状に形成されたエア流路 26 の奥部に嵌合されておりエア流路 26 を閉じて圧縮空気がエアモータ 4 へ供給されるのを遮断している。

20

【0022】

図 3 に示すように、ハンドル部 3 を把持している手の指を操作部 43 に掛けてスロットルレバー 41 を枢支部 42 を中心として回動操作すると、スロットルレバー 41 の係合部 44 がバルブシステム 30 の下端 33 と係合してこのバルブシステム 30 を上方へ摺動作動させる。バルブシステム 30 が上方へ摺動作動されてバルブシステム 30 の先端 31 がボール弁 27 に当接してボール弁 27 を該ボール弁 27 に作用している圧縮空気による押圧力と該ボール弁 27 を押圧付勢させているバネ 28 の付勢力に抗してテーパ状のエア流路 26 の奥部から離反させてエア流路 26 を開放させる。これによって、エアチャンバ 10 へ供給される圧縮空気が中空状に形成されているスリーブバルブ 23 の中空内へ流入して、このスリーブバルブ 23 の周壁に形成されている開口 29 とエア通路 35 を経由してエアモータ 4 へ供給されてエアモータ 4 が回転駆動される。

30

【0023】

前記ボール弁 27 の上面には高圧域の圧力の圧縮空気が作用しているため、このボール弁 27 を圧縮空気による押圧力に抗してエア流路 26 の奥部から離反させるには、従来の常圧域の圧縮空気で作動する工具よりかなり大きな力が必要となるが、スロットルレバー 41 による梃子の作用によってバルブシステム 30 を作動させてこのバルブシステム 30 によってボール弁 27 を作動させるようにしているため、従来の常圧域の圧力の圧縮空気で作動させる常圧専用の圧縮空気工具とほぼ同じ操作力でボール弁 27 を開放作動させることができる。

【0024】

また、スロットルレバー 41 の回動操作量を図中一点鎖線で示す範囲 (L2) で操作することによって、バルブシステム 30 を一点鎖線で示す範囲 (L1) でスライド作動させることができ、このバルブシステムによってボール弁 27 の移動位置を調整することができる。これによってテーパ状に形成されているエア流路 26 の内周面とボール弁 27 の外周面間に形成されるエア流通面積が可変調整されてエアモータ 4 へ供給されるエア量が調整されエアモータ 4 の回転数が適宜調整できる。エア流通面積を可変調整するための前記ボール弁 27 の移動距離 (L1) は極短い距離であるが、このボール弁 27 を操作するためのスロットルレバー 41 の操作量 (L2) は梃子の作用によって大きく設定でき、スロットルレバー 41 の操作部 43 を大きな操作ストロークで操作して係合部 44 と係合したバルブシステム 30 を微細に作動させてボール弁 27 の移動位置を微細に調整することができ

40

50

る。

【0025】

前記スロットルレバー41を前記枢支部42を中心として更に回動操作すると、図4に示すように、バルブステム30が更に上方へ摺動されてバルブステム30の外周に形成されている鏝部32がスリーブバルブ23の下端34と係合し、スリーブバルブ23をバルブステム21とともに図中上方向へ移動させる。このようにスリーブバルブ23が上方へ摺動移動されることによってスリーブバルブに装着されている前記リング24がバルブハウジング21の内周面から逸脱されて、これによってエアチャンバ10内の圧縮空気がバルブハウジング21の中空内に供給されてエア通路35を経てエアモータ4へ供給されてエアモータ4が回転駆動される。前記スリーブバルブ23の上面側には高圧の圧縮空気の圧力が作用しているが、前記スロットルレバー41の梃子作用によってバルブステム30を作動させるようにしてるので、前記スリーブバルブ23の開放操作をスロットルレバー41の軽い操作力で行うことができる。

10

【0026】

図5は、上記実施例のスロットル操作機構40によるスロットルレバー41を回動操作してスロットルバルブ20を操作したときのスロットルレバー41の操作部43の操作量とこの操作部43に作用するスロットルレバー41の操作荷重の関係を示しているグラフである。スロットルレバー41を回動操作することによりバルブステム30を介してボール弁27が開放される位置(a)とスリーブバルブ23のリング24がバルブハウジング21の内周面から逸脱される位置(b)にスロットルレバー41を操作する荷重のピークが発生するが、これらの位置の荷重の大きさは従来の常圧専用の工具でのスロットル操作荷重の大きさとほぼ同一の荷重であり、高圧域の圧縮空気がボール弁27やスリーブバルブ23に作用していてもスロットルレバー41の梃子作用によって操作荷重を低減することが実現できた。

20

【0027】

また、ボール弁27の移動位置により圧縮空気の供給量を微調整できるスロットルレバー41の操作ストローク量(L2)は、従来の常圧専用の工具でのスロットルレバーの操作ストロークよりも大きく設定でき、スロットルレバー41の操作によるボール弁27の位置をより細かく調整することが可能となり、エアモータ4へ供給する圧縮空気の供給量をより細かく微調整できてネジ締め作業をよりに楽に行うことができる。

30

【0028】

以上のように、本発明のスロットル操作機構40によれば、高圧域の圧縮空気を動力源とした高圧専用のインパクトドライバ等の工具において、エアモータ4への圧縮空気の供給を制御するスロットルバルブ20を操作するスロットルレバー41の操作荷重が低減でき、更に、圧縮空気の供給量を微調整するためのスロットルレバー41の操作ストロークを大きく設定することができ、エアモータ4への圧縮空気の給気量の微調節を容易に行うことができるため、エアモータ4を使用した工具を高圧域の圧縮空気を使用して高出力で利用することが可能となり、常圧専用の工具では困難であった締め込み負荷の高い作業を可能として作業効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0029】

【図1】本発明のスロットル操作機構を実施した圧縮空気工具の一例としてのインパクトドライバを示す縦断側面図

【図2】図1と同じインパクトドライバのスロットル操作機構を示す詳細断面図

【図3】図2と同じインパクトドライバのスロットル操作機構のボール弁を開放させた作動状態を示す縦断側面図

【図4】図2と同じインパクトドライバのスリーブバルブを作動させた作動状態を示す縦断側面図

【図5】本発明のスロットル操作機構によるスロットルレバーの操作ストロークと操作荷重の関係を示すグラフ図

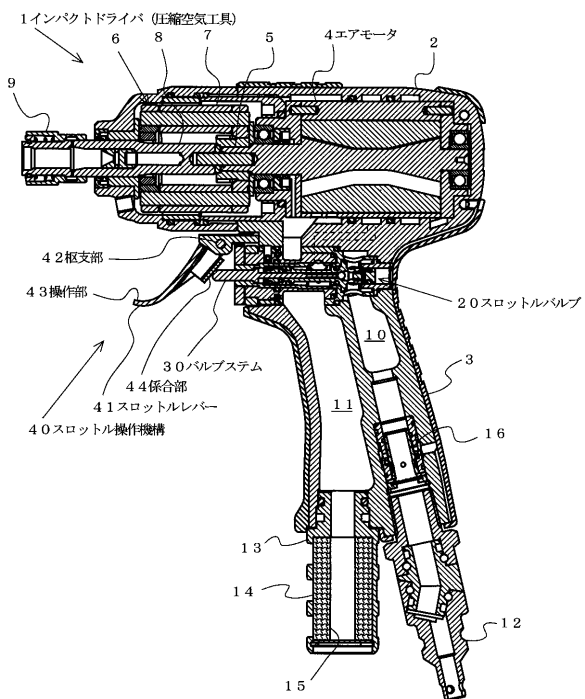
50

【符号の説明】

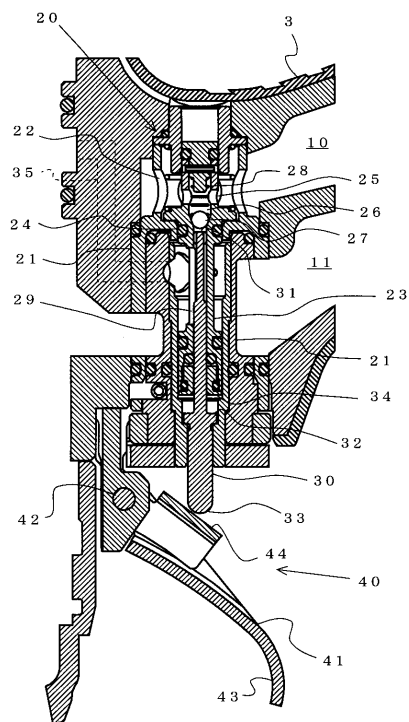
【0030】

- 1 インパクトドライバ（圧縮空気工具）
- 4 エアモータ
- 20 スロットルバルブ
- 23 スリーブバルブ
- 27 ボール弁
- 30 バルブシステム
- 40 スロットル操作機構
- 41 スロットルレバー
- 42 枢支部
- 43 操作部
- 44 係合部

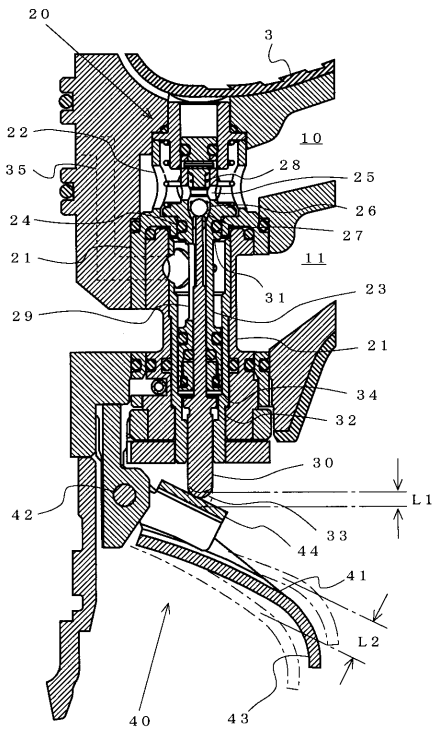
【図1】



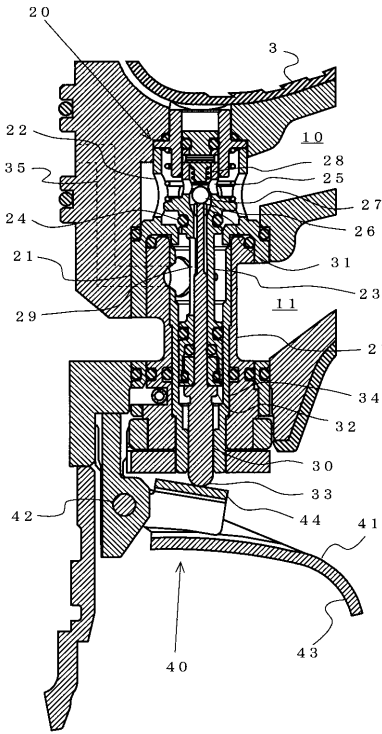
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

