

(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2008-229739

(P2008-229739A)

(43) 公開日 平成20年10月2日(2008.10.2)

(51) Int.Cl.

**B25B 21/00 (2006.01)**

F 1

B 2 5 B 21/00 Z

B 2 5 B 21/00 5 1 0 A

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-69027 (P2007-69027)  
 (22) 出願日 平成19年3月16日 (2007. 3. 16)

(71) 出願人 000005094  
 日立工機株式会社  
 東京都港区港南二丁目15番1号  
 (74) 代理人 100092853  
 弁理士 山下 亮一  
 (72) 発明者 菊池 一  
 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日  
 立工機株式会社内  
 (72) 発明者 片岡 健治  
 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日  
 立工機株式会社内

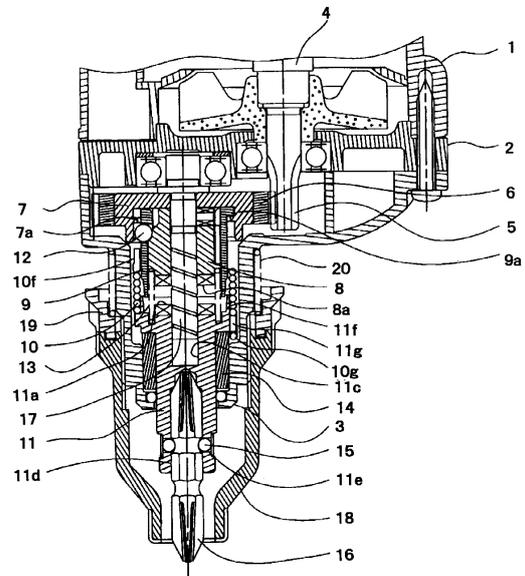
(54) 【発明の名称】 ねじ締め機

(57) 【要約】

【課題】 クラッチの噛み合いを良好なフィーリングで行うことができるねじ締め機を提供すること。

【解決手段】 駆動軸部材7とスピンドル(出力軸部材)11の間に、回転自在且つ軸方向に移動可能に中間クラッチ体を配置し、該中間クラッチ体とスピンドル11にはクラッチ機構を設け、ねじ締め時にクラッチスプリング10の巻き付きによって生じる中間クラッチ体と駆動軸部材7の相対回転により、中間クラッチ体をスピンドル11側に軸方向移動させる手段を設けたねじ締め機において、前記中間クラッチ体を第1中間クラッチ体80と第2中間クラッチ体81とで構成し、該第1及び第2中間クラッチ体80, 81間にスプリング(弾性体)82を介在させる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

駆動源からの動力を伝達するためのギヤを有する駆動軸部材と、ビットを保持し円筒状の出力軸部材を回転自在且つ軸方向に移動可能に設け、該出力軸部材の軸方向への所定の移動量により前記駆動軸部材の駆動力を出力軸部材に伝達可能とするクラッチ機構を有し、

前記駆動軸部材と前記出力軸部材の間に、回転自在且つ軸方向に移動可能に中間クラッチ体を配置し、該中間クラッチ体と前記出力軸部材には前記クラッチ機構を設け、中間クラッチ体と出力軸部材の間に、中間クラッチ体を駆動軸部材側に常に付勢する圧縮ばねを配置する一方、中間クラッチ体外周には、該中間クラッチ体に対して回転力伝達可能且つ軸方向に移動可能に筒状部材を取り付け、該筒状部材の外周上には、クラッチスプリングの端部と当接可能なボールを突出可能に配置し、

前記筒状部材と前記出力軸部材の同軸上に、各々の円筒状部に跨がって且つ前記出力軸部材の移動に応じて、前記ボールと係止可能にクラッチスプリングを配設し、

ねじ締め時にクラッチスプリングの巻き付きによって生じる中間クラッチ体と駆動軸部材の相対回転により、中間クラッチ体を出力軸部材側に軸方向移動させる手段を設け、中間クラッチ体の軸方向移動に連動して前記ボールが沈下するよう構成されたねじ締め機において、

前記中間クラッチ体を第 1 中間クラッチ体と第 2 中間クラッチ体とで構成し、該第 1 及び第 2 中間クラッチ体間に弾性体を介在させたことを特徴とするねじ締め機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、例えば天井や壁等に使用される石膏ボード等の被締結材に対してねじ締め作業を行うための電動スクリュードライバ等のねじ締め機に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

電動スクリュードライバ等のねじ締め機は、主に石膏ボード等の被締結材に対するねじ締め作業に使用される。この種のねじ締め機は、ねじ締めの深さ位置を一定にする必要があるため、本体の一部に軸方向位置が調節可能なストッパを設け、ねじ締め作業中にストッパが被締結材に当接してねじが所定の深さまで移動すると、クラッチの遮断動作を行うねじ締め深さ調節機構が設けられている。

## 【0003】

ところで、回転力の伝達/遮断を行うクラッチ機構の一例として、特許文献 1 には、スプリングクラッチを用いたねじ締め機（以下、「スプリングクラッチ方式のねじ締め機」と称する）が提案されている。このスプリングクラッチ方式のねじ締め機を図 9～図 11 に基づいて説明する。

## 【0004】

図 9 は従来のねじ締め機要部の側断面図、図 10 はクラッチスプリングの斜視図、図 11 はねじ締め機によるねじ締め作業時の駆動軸部材と中間クラッチ体及びスピンドルのクラッチ爪の係合/離脱状態を示す部分断面図である。

## 【0005】

図 9 に示すように、モータ（電動機）4 が内装されているハウジング 1 内では、モータ 4 の出力軸に取り付けられたピニオン 5 が駆動軸部材 7 の外周に設けられたギヤ 6 と噛み合っている。

## 【0006】

モータ 4 から駆動軸部材 7 に伝達された回転力は、該駆動軸部材 7 を介して中間クラッチ体 8 に配置されたクラッチ爪 8 a と、出力軸部材（以下、「スピンドル」と称する）11 側のクラッチ爪 11 a が噛み合うことによって、該スピンドル 11 に装着されたビット

10

20

30

40

50

16に伝えられるよう構成されている。

【0007】

上記クラッチ爪8a, 11aの噛み合いは、操作者がねじ21を装填したスクリュードライバを不図示の被締結材に押し当てることによって、被締結材に当接したねじ及びビット16を介してスピンドル11がコイルばね13を圧縮しつつ、駆動軸部材7側（以後、後方とし、ビット16側を前方とする）に軸方向移動する。このスピンドル11の移動によってクラッチ機構が動作し、クラッチ爪8a, 11aが噛み合うことによって回転力がビット16に伝達されて所要のねじ締めが行われる。

ねじ締めを行わない場合は、クラッチは弾性体であるコイルばね13によって互いに離間する方向に付勢されており、クラッチ歯7a, 11aが噛み合うことはなく、駆動軸部材7の回転力がスピンドル11に伝達されることはない。

【0008】

シャフト17は、駆動軸部材7に圧入固定されており、駆動軸部材7の外周に設けられたギヤ6がモータ4の先端に設けられたピニオン5に噛合している。シャフト17と同軸上には、前方側に回転力の伝達を行うためのクラッチ爪8aを複数個有する中間クラッチ体8が軸方向に移動可能に配置されている。

【0009】

上記中間クラッチ体8の後方側には、回転に伴い同一円周上で高さが変化する斜面8dと、回転力を伝達するための面8eが複数個形成され、駆動軸部材7と中間クラッチ体8の相対回転が生じた際には、斜面7d, 8dにより中間クラッチ体8が駆動軸部材7から離れて前方に移動する。尚、移動量Lは斜面7d, 8dの高さによって決まり、斜面7d, 8dの移動後に駆動軸部材7と中間クラッチ体8が平面部7e, 8eで当接することによって回転力が中間クラッチ体8に伝達れるよう構成されている。

【0010】

中間クラッチ体8の外周には駆動側スリーブ9が配置されており、該駆動側スリーブ9は、駆動軸部材7に対して回転可能であるが、駆動側スリーブ9の外周に設けられた凸部9aと駆動軸部材7に設けられた抜け止め部7aによって軸方向移動が規制されている。

【0011】

又、駆動側スリーブ9の内周側には、中間クラッチ体8の外周に設けられたスプライン8cと係合するスプライン形状9bが形成されており、中間クラッチ体8は、駆動側スリーブ9に対して同一軸上で移動可能且つ回転不能に固定されている。

【0012】

駆動側スリーブ9の外周面には、中心に向かって貫通する貫通孔9cが形成されており、この貫通穴9cには、中間クラッチ体8に当接した状態でボール12が収納されている。中間クラッチ体8のボール12の接触部には、駆動軸部材7と中間クラッチ体8の斜面7d, 8dにより生じる駆動側スリーブ9及び駆動軸部材7と中間クラッチ体8の相対的な軸方向移動により半径（軸心からの距離）が変化する溝8fが形成されている。この溝8fは、中間クラッチ体8が駆動軸部材7側にある状態では駆動側スリーブ9の外周よりボール12が突出した状態となり、又、中間クラッチ体8が所定量移動することによってボール12が駆動側スリーブ9の外周面より出張らない位置まで沈下する形状としておく。

【0013】

スピンドル11は、前記駆動軸部材7及びシャフト17、中間クラッチ体8、駆動側スリーブ9と同一軸上に、且つ、ギヤカバー3に配設された軸受部材14により回転自在且つ軸方向移動可能に支持されている。スピンドル11の内部にはシャフト17が挿入されているシャフト案内穴11cと、ビット16を装着するための挿入孔11dと係合ボール孔11eが設けられ、この係合ボール孔11eに装填される係合ボール15によってスピンドル11の内部にビット16を固定する構造となっている。

【0014】

スピンドル11の後方には、中間クラッチ体8のクラッチ爪8aと対向して互いに噛み

10

20

30

40

50

合うクラッチ爪 11 a が設けられており、このクラッチ爪 8 a , 11 a の噛み合いによって駆動軸部材 7 側からの回転力をスピンドル 11 に固定されたビット 16 に伝達するよう構成されている。

【0015】

圧縮ばねであるクラッチスプリング 10 は、図 10 に示すように左巻きであって、上方端部 10 a と下方端部 10 b が軸方向に伸びた形状を有している。このクラッチスプリング 10 は、モータ 4 が正回転であるときには外径寸法を小さくするように変形し、駆動軸側スリーブ 9 の外周上に巻き付いて両部材を一体に回転させるように働く。

【0016】

又、スピンドル 11 には駆動側スリーブ 9 とほぼ同寸法の外周を有するスピンドル側スリーブ 11 f が設けられており、このスピンドル側スリーブ 11 f には、駆動側スリーブ 9 及びスピンドル側スリーブ 11 f の外周上に位置するクラッチスプリング 10 の一端を固定する固定部 11 g が設けられている。又、固定部 11 g に固定されるクラッチスプリング 10 の固定端 10 a は、図 10 に示すように折り曲げられており、これによってクラッチスプリング 10 は軸方向移動不能に取り付けられている。

10

【0017】

クラッチスプリング 10 の駆動軸部材 7 側の端部 10 b は自由端となっており、ビット 16 及びスピンドル 11 が軸方向に移動する際には連動して軸方向に移動する。

【0018】

スピンドル 11 と中間クラッチ体 8 の間にはコイルばね 13 が配置されており、両部材を互いに離間させる方向に付勢している。

20

【0019】

而して、作業者がねじを締め動作を行うためにねじを装填したねじ締機を被締結材に押し当てると、ビット 16 に装填されたねじは被締結材に当接する。更に、作業者が本体を被締結材に押し当て続けることで、ねじ及びビット 16 を介して被締結材に当接しているスピンドル 11 がコイルばね 13 を圧縮しつつ、本体に対して相対的に後方へ軸方向移動する。これにより、スピンドル 11 の外周に取り付けられたクラッチスプリング 10 も一体となって後方に移動する。このため、クラッチスプリング 10 の駆動軸部材 7 側の自由端 10 b とボール 12 とは回転方向に当接可能となり、スピンドル側スリーブ 11 f に取り付けられたクラッチスプリング 10 の自由端 10 b が駆動側スリーブ 9 に係止されることによってクラッチスプリング 10 が駆動側スリーブ 9 に巻き付く。

30

【0020】

上述のようにクラッチスプリング 10 が駆動側スリーブ 9 に巻き付くことによって、駆動側スリーブ 9 と中間クラッチ体 8 がスピンドル 11 と同じ回転速度となるため、中間クラッチ体 8 と駆動軸部材 7 との間に回転差が生じる。この相対回転差により中間クラッチ体 8 と駆動軸部材 7 間に設けられた軸方向移動手段によって中間クラッチ体 8 がコイルばね 13 の付勢力に抗してスピンドル 11 側に移動する。このとき、クラッチスプリング 10 の巻き付きにより駆動軸部材 7 及び駆動側スリーブ 9 はスピンドル 11 と回転方向に対して固定されているため、スピンドル 11 側から見ると、相対回転することなく中間クラッチ体 8 が近づいてくる。このとき、クラッチ爪 8 a , 11 a の回転力伝達面 8 b , 11 b 同士は接触せず、噛み合いの十分深い反発（クラッチ爪の打撃）が発生せず、噛み合いが可能な位置まで中間クラッチ体 8 がスピンドル 11 側に移動する。

40

【0021】

中間クラッチ体 8 の軸方向移動により、ボール 12 が駆動側スリーブ 9 の外周面より沈下するとクラッチスプリング 10 が解除される。これにより、中間クラッチ体 8 及び駆動側スリーブ 9 は駆動軸部材 7 と同一回転を始めるため、スピンドル 11 と回転速度差が生じる。スピンドル 11 側と中間クラッチ体 8 側のクラッチ爪 8 a , 11 a は、既に十分な噛み合い深さをもって回転力伝達面 8 b , 11 b 同士を当接させることができる。

【特許文献 1】特開平 8 - 267367 号公報

【発明の開示】

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0022】**

上記従来のねじ締め機においては、クラッチの噛み合いを良好なフィーリングで行うことができるが、中間クラッチ体8の軸方向移動後、スピンドル11側と中間クラッチ体8側のクラッチ爪8a, 11aが噛み合う際に僅かではあるが爪8a, 11a同士の接触による反発力が作業者の手に伝達される。これは、発生した反発力がクラッチ爪8a 駆動軸部材7ハウジング1 作業者の手と伝わるものであり、剛体を介して伝達されるため反発力を感じ易いという問題があった。

**【0023】**

本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とする処は、クラッチの噛み合いを良好なフィーリングで行うことができるねじ締め機を提供することにある。

10

**【課題を解決するための手段】****【0024】**

上記目的を達成するため、本発明は、駆動源からの動力を伝達するためのギヤを有する駆動軸部材と、ピットを保持し円筒状の出力軸部材を回転自在且つ軸方向に移動可能に設け、該出力軸部材の軸方向への所定の移動量により前記駆動軸部材の駆動力を出力軸部材に伝達可能とするクラッチ機構を有し、

前記駆動軸部材と前記出力軸部材の間に、回転自在且つ軸方向に移動可能に中間クラッチ体を配置し、該中間クラッチ体と前記出力軸部材には前記クラッチ機構を設け、中間クラッチ体と出力軸部材の間に、中間クラッチ体を駆動軸部材側に常に付勢する圧縮ばねを配置する一方、中間クラッチ体外周には、該中間クラッチ体に対して回転力伝達可能且つ軸方向に移動可能に筒状部材を取り付け、該筒状部材の外周上には、クラッチスプリングの端部と当接可能なボールを突出可能に配置し、

20

前記筒状部材と前記出力軸部材の同軸上に、各々の円筒状部に跨がって且つ前記出力軸部材の移動に応じて、前記ボールと係止可能にクラッチスプリングを配設し、

ねじ締め時にクラッチスプリングの巻き付きによって生じる中間クラッチ体と駆動軸部材の相対回転により、中間クラッチ体を出力軸部材側に軸方向移動させる手段を設け、中間クラッチ体の軸方向移動に連動して前記ボールが沈下するよう構成されたねじ締め機において、

前記中間クラッチ体を第1中間クラッチ体と第2中間クラッチ体とで構成し、該第1及び第2中間クラッチ体間に弾性体を介在させたことを特徴とする。

30

**【発明の効果】****【0025】**

本発明によれば、中間クラッチ体を第1中間クラッチ体と第2中間クラッチ体に分割し、該第1及び第2中間クラッチ体間に弾性体を介在させたため、クラッチの噛み合い時の衝撃が弾性体によって吸収され、この結果、クラッチの噛み合いを良好なフィーリングで行うことができる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0026】**

以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

40

**【0027】**

図1は本発明に係るねじ締め機の部分断面図、図2は同ねじ締め機の中間クラッチ体の動作を示す部分断面図、図3～図8は同ねじ締め機の中間クラッチ体の動作を示す部分断面図であり、これらの図においては図9～図11において示したものと同一要素には同一符号を付し、それらについての再度の説明は省略する。

**【0028】**

本実施の形態に係るねじ締め機は電動スクリュードライバであって、以下、その構成と作用を図1及び図2に基づいて説明する。

**【0029】**

本実施の形態においては、従来のクラッチに用いていた中間クラッチ体8の代わりに、

50

第1中間クラッチ体80及び第2中間クラッチ体81とスプリング82を用いている。尚、本実施の形態では、第1中間クラッチ体80と第2中間クラッチ体81の間に配置する弾性体にスプリング82を用いて説明するが、必ずしもスプリングである必要はなく、例えばゴム等を用いても機能を果たすことが可能である。又、本実施の形態では、第1中間クラッチ体80を軸方向に移動させて反発力を減衰させる構造としているが、回転力伝達面80gと81hの間に弾性体を介在させた場合でもクラッチ爪80aの噛み合い時の回転方向反発力が減衰される。

#### 【0030】

而して、作業者がねじを締め動作を行うべくねじを装填したねじ締め機を被締結材に押し当てると、ねじ及びビット16を介して被締結材に当接しているスピンドル11がコイルばね13を圧縮しつつ、本体に対して相対的に後方へ軸方向移動する。これにより、スピンドル11の外周に取り付けられたクラッチスプリング10も一体となって後方に移動する。このため、クラッチスプリング10の駆動軸部材7側の自由端10bとボール12とは回転方向に当接可能となり、スピンドル側スリーブ11fに取り付けられたクラッチスプリング10の自由端10bが駆動側スリーブ9に係止部されることによってクラッチスプリング10が駆動側スリーブ9に巻き付く(図3に示す状態)。

10

#### 【0031】

上述のようにクラッチスプリング10が駆動側スリーブ9に巻き付くことによって、駆動側スリーブ9と第1中間クラッチ体80及び第2中間クラッチ体81がスピンドル11と同じ速度で回転するため、両中間クラッチ体80,81と駆動軸部材7との間に相対回転差が生じる。この相対回転差によって第2中間クラッチ体81と駆動軸部材7間に設けられた軸方向移動手段により、両中間クラッチ体80,81がコイルばね13の付勢力に抗してスピンドル11側に移動する。スプリング82はコイルばね13よりも大きな荷重で撓む(バネ定数小)仕様に設定することによって両中間クラッチ体80,81の軸方向の位置関係は殆ど変化なく、これらは軸方向移動を行う。

20

#### 【0032】

このとき、クラッチスプリング10の巻き付により駆動軸部材7及び駆動側スリーブ9はスピンドル11と回転方向に対して固定されているため、スピンドル11側から見ると、相対回転することなく中間クラッチ体8が近づき、噛み合いが可能な位置まで両中間クラッチ体80,81がスピンドル11側に移動する。両中間クラッチ体80,81の軸方向移動により、ボール12が駆動側スリーブ9の外周面より沈下するとクラッチスプリング10が解除される(図4に示す状態)。これにより、両中間クラッチ体80,81及び駆動側スリーブ9は駆動軸部材7と同一回転を始めるため、スピンドル11と回転速度差が生じる。スピンドル11側と第1中間クラッチ体80側のクラッチ爪80a,11aは噛み合いを行い、両中間クラッチ体80,81の回転力伝達面80g,81hが当接して回転力伝達可能な状態となる(図5に示す状態)。

30

#### 【0033】

ここで、クラッチ爪80a,11aの噛み合いにより発生する反発力によって第1中間クラッチ体80はスプリング82を圧縮させながら第2中間クラッチ体81側に移動するが(図6に示す状態)、スプリング82の復帰力により再び図5に示す状態まで戻る。この第1中間クラッチ体80がスプリング82を変形させる動作によって、反発力は直接作業者の手に伝わることはなく、非常に良好なフィーリングでクラッチの噛み合いを行うことが可能となる。尚、図7にクラッチ爪80a,11a遮断時の中間クラッチ体80,81の動作を示し、図8にクラッチ爪80a,11a消音時の中間クラッチ体80,81の動作を示す。

40

#### 【0034】

以上のように、本実施の形態によれば、中間クラッチ体を第1中間クラッチ体80と第2中間クラッチ体81に分割し、これらの第1及び第2中間クラッチ体80,81を回転力伝達可能とするとともに、両者間に弾性体であるスプリング82を介在させたため、ねじ締め機におけるクラッチの噛み合いを良好なフィーリングで行うことができる。

50

## 【図面の簡単な説明】

## 【0035】

【図1】本発明に係るねじ締め機の部分断面図である。

【図2】本発明に係るねじ締め機の間クッチ体の動作を示す部分断面図である。

【図3】本発明に係るねじ締め機の間クッチ体の動作を示す部分断面図である。

【図4】本発明に係るねじ締め機の間クッチ体の動作を示す部分断面図である。

【図5】本発明に係るねじ締め機の間クッチ体の動作を示す部分断面図である。

【図6】本発明に係るねじ締め機の間クッチ体の動作を示す部分断面図である。

【図7】本発明に係るねじ締め機の間クッチ体の動作を示す部分断面図である。

【図8】本発明に係るねじ締め機の間クッチ体の動作を示す部分断面図である。

10

【図9】従来のねじ締め機要部の側断面図である。

【図10】クラッチスプリングの斜視図である。

【図11】従来のねじ締め機によるねじ締め作業時の駆動軸部材と中間クッチ体及びスピンドルのクラッチ爪の係合/離脱状態を示す部分断面図である。

## 【符号の説明】

## 【0036】

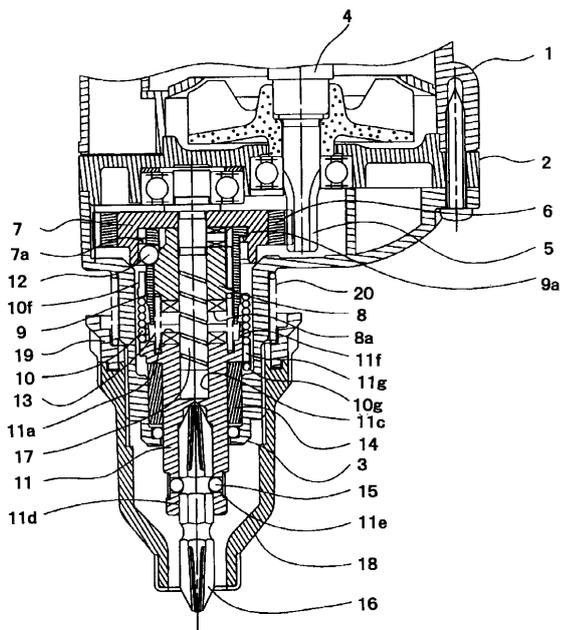
1	ハウジング	
2	インナカバー	
3	ギヤカバー	
4	モータ	20
5	ピニオン	
6	ギヤ	
7	駆動軸部材	
7 a	抜け止め部	
7 b	スプライン形状	
7 d	斜面	
7 e	平面部	
8	中間クッチ体	
8 a	クラッチ爪	
8 b	回転力伝達面	30
8 c	スプライン形状	
8 d	斜面	
8 e	平面部	
8 f	溝部	
9	駆動側スリーブ	
9 a	抜け止め用凸部	
9 b	スプライン形状	
9 c	貫通穴	
10	クラッチスプリング	
10 a	固定端	40
10 b	自由端	
11	スピンドル	
11 a	クラッチ爪	
11 b	回転力伝達面	
11 c	シャフト案内穴	
11 d	ビット挿入孔	
11 e	係合ボール	
11 f	スピンドル側スリーブ	
11 g	クラッチスプリング固定部	
12	ボール	50

- 1 3            コイルばね
- 1 4            軸受部材
- 1 5            ボール
- 1 6            ビット
- 1 7            シャフト
- 1 8            ストップスリーブ
- 1 9            ロック部材
- 2 0            スプリング
- 2 1            ねじ
- 2 1 a          ラッパ状部
- 2 2            被締付部材
- 8 0            第 1 中間クラッチ体
- 8 1 a          クラッチ爪
- 8 0 b , 8 1    第 2 中間クラッチ体
- 8 1 c          スプライン形状
- 8 1 d          斜面
- 8 1 e          平面部
- 8 1 f          溝部
- 8 0 g , 8 1 h  回転力伝達面
- 8 2            スプリング

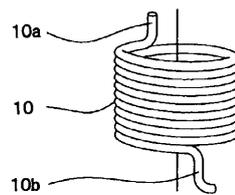
10

20

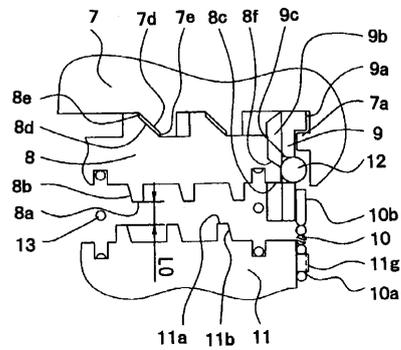
【 図 1 】



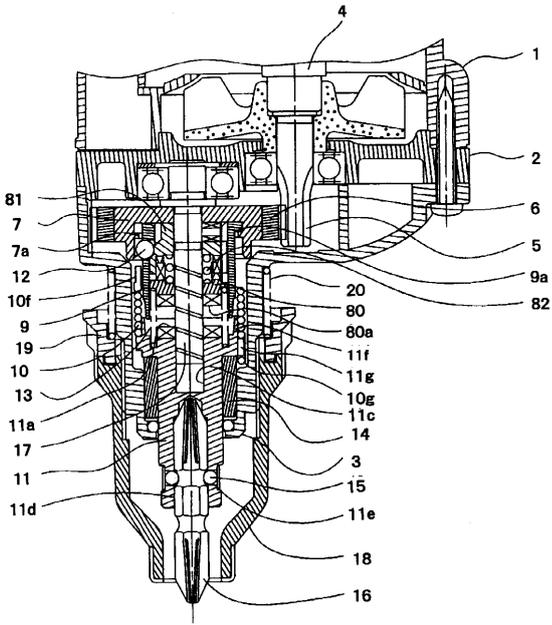
【 図 2 】



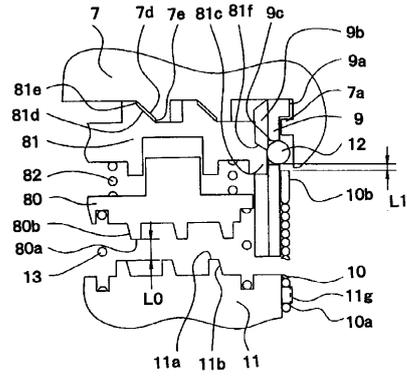
【 図 3 】



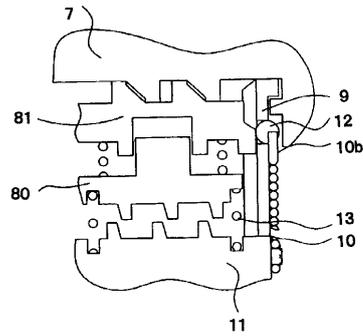
【 図 4 】



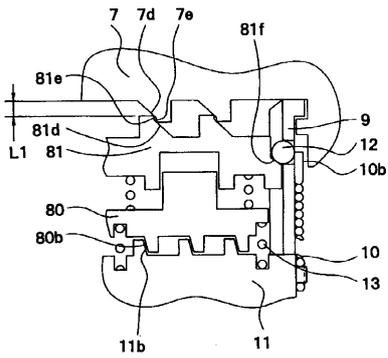
【 図 5 】



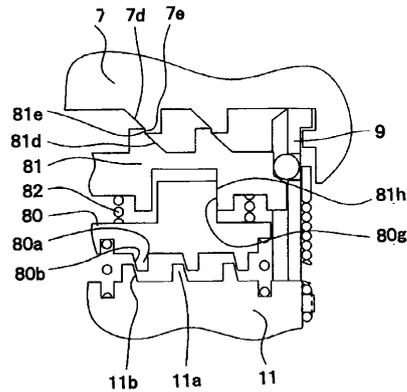
【 図 6 】



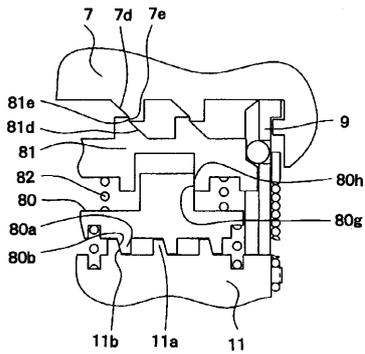
【 図 7 】



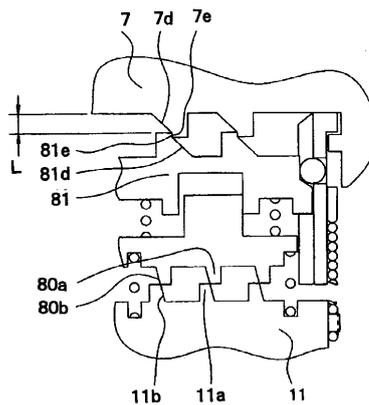
【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】

