

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3965591号

(P3965591)

(45) 発行日 平成19年8月29日(2007.8.29)

(24) 登録日 平成19年6月8日(2007.6.8)

(51) Int. Cl. F I  
 E O 2 D 1/04 (2006.01) E O 2 D 1/04  
 E 2 1 B 25/00 (2006.01) E 2 1 B 25/00

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平9-233373	(73) 特許権者	000168506 鉦研工業株式会社
(22) 出願日	平成9年8月14日(1997.8.14)		東京都豊島区高田2丁目17番22号
(65) 公開番号	特開平11-61793	(74) 代理人	110000051 特許業務法人共生国際特許事務所
(43) 公開日	平成11年3月5日(1999.3.5)	(74) 代理人	100086117 弁理士 齋藤 栄一
審査請求日	平成16年8月16日(2004.8.16)	(72) 発明者	遠 藤 哲 哉 神奈川県厚木市上依知上ノ原3012-2 鉦研工業株式会社厚木工場内
		(72) 発明者	宇 部 巨 貴 神奈川県厚木市上依知上ノ原3012-2 鉦研工業株式会社厚木工場内
		審査官	石村 恵美子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パーカッションワイヤラインサンプリング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

円筒状のシリンダチューブと、このシリンダチューブの先端に取り付けられたシリンダリングと、前記シリンダチューブとシリンダリングとに内嵌されその内部にコアが導入されるコアチューブとからなり、ロータリパーカッションドリルのアウトチューブに内蔵されるワイヤラインサンブラと、

前記アウトチューブの先端に螺合されるコアビットと、

ガイドシャフトに内嵌されると共に、前記シリンダチューブの後端に連結された断面円形のスプリングガイドに外嵌され、前記アウトチューブ内に同心的に配設されてワイヤラインサンブラを先端側へ向けて付勢するスプリングと、

先端が前記ガイドシャフトに連結され、且つ後端がワイヤラインサンブラを前記アウトチューブ内に搬入及び搬出するオーバショットアセンブリに連結されるコアパレルヘッドと、を備え、

前記スプリングガイドの先端には、スプリングガイドの内径より縮径された段部が形成され、

前記ガイドシャフトは、スプリングガイドの段部内を挿通可能な挿通部と、この挿通部から拡径されてスプリングが外嵌可能な中間部と、この中間部から拡径されて前記コアパレルヘッド先端に螺合可能な結合部とからなり、

前記ガイドシャフトの挿通部は、スプリングガイドの先端から突出した上でワッシャを介してナットが螺合され、前記スプリングは、ガイドシャフトの中間部と結合部との境界

10

20

段部と、スプリングガイドの段部との間で伸縮可能とされ、

前記スプリングが伸びた状態では、コアビットの先端からシリンダリングの先端が突出した状態となり、スプリングが縮んだ状態では、コアビットの先端とシリンダリングの先端とが一致した状態となるように構成したことを特徴とするパーカッションワイヤラインサンプリング装置。

【請求項 2】

前記スプリングガイドとガイドシャフトとに、ガス軟窒化処理を施すと共に、四三酸化鉄で表面処理を施したことを特徴とする請求項 1 に記載のパーカッションワイヤラインサンプリング装置。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、特に地質調査において地質試料（以下、コアと称する）を採取する際に用いられるパーカッションワイヤラインサンプリング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来一般のパーカッションワイヤラインサンプリング装置は、ロータリパーカッションドリルのアウトチューブに内蔵されるワイヤラインサンブラと、このワイヤラインサンブラをアウトチューブ内に搬入及び搬出するオーバショットアセンブリとを備えてなるが、このような一般的なパーカッションワイヤラインサンプリング装置により、特にN値（地盤の軟硬を示す値で、この値が低い程地盤は軟らかい）が30以下の軟弱地盤をサンプリングする場合は、循環水の影響により採取したコアが流出し易いため、必ずしも適切なサンプリングを行えるとは限らない。

20

【0003】

そこで、特に乱さない試料、すなわちN値が0～4のシルト、粘性土及び有機質土等を採取する場合は、例えばデニソンサンブラ、ピッチャサンブラに代表される二重管サンブラや、アウトチューブに内蔵されたインナチューブ内にスプリットチューブが装備されたトリプルコアチューブ等のサンプリング装置を用いるようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

30

しかしながら、上述した二重管サンブラやトリプルコアチューブは、パーカッションワイヤラインを適用していないため、掘削速度が遅くコアの採取率が低い上、コア詰りの発生頻度も高く、また構造上耐打撃強度が弱いため、破損及び故障の頻度が高かった。さらに、部品点数が多く構造が複雑であるため、製造コストも高く、メンテナンス性も低下していた。一方、サンブラの摺動部分（ピストン等）における錆び付きに対して何ら対応策が講じられていないためスライド不良が発生し、これによっても採取率の低下が助長されていた。

【0005】

本発明は、上記の課題を解決し得るものであって、その目的は、パーカッションワイヤラインにおいて、コアの採取率、地盤の掘削速度を十分に確保しつつコア詰りを解消し、N値が30以下の地盤も好適にサンプリングすることを可能にすると共に、サンプリング作業の際にロッドの抜管・再挿入作業を不要にして作業効率を向上させ、さらに部品点数を低下させて製品の廉価化及びメンテナンス性の向上をも実現できるパーカッションワイヤラインのサンプリング装置を提供することにある。

40

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明のパーカッションワイヤラインのサンプリング装置は、円筒状のシリンダチューブと、このシリンダチューブの先端に取り付けられたシリンダリングと、前記シリンダチューブとシリンダリングとに内嵌されその内部にコアが導入されるコアチューブとからなり、ロータリパーカッションドリルのアウトチューブに内蔵さ

50

れるワイヤラインサンプルと；アウタチューブの先端に螺合されるコアビットと；ガイドシャフトに内嵌されると共に、シリンダチューブの後端に連結された断面円形のスプリングガイドに外嵌され、アウタチューブ内に同心的に配設されてワイヤラインサンプルを先端側へ向けて付勢するスプリングと；先端がガイドシャフトに連結され、且つ後端がワイヤラインサンプルをアウタチューブ内に搬入及び搬出するオーバショットアセンブリに連結されるコアパレルヘッドと、を備え；スプリングガイドの先端には、スプリングガイドの内径より縮径された段部が形成され；ガイドシャフトは、スプリングガイドの段部内を挿通可能な挿通部と、この挿通部から拡径されてスプリングが外嵌可能な中間部と、この中間部から拡径されてコアパレルヘッド先端に螺合可能な結合部とからなり；ガイドシャフトの挿通部は、スプリングガイドの先端から突出した上でワッシャを介してナットが螺合され、スプリングは、ガイドシャフトの中間部と結合部との境界段部と、スプリングガイドの段部との間で伸縮可能とされ；スプリングが伸びた状態では、コアビットの先端からシリンダリングの先端が突出した状態となり、スプリングが縮んだ状態では、コアビットの先端とシリンダリングの先端とが一致した状態となるように構成したことを特徴としている。

10

#### 【0007】

上記のようなパーカッションワイヤラインのサンプリング装置において、スプリングガイドとガイドシャフトとに、ガス軟窒化処理を施すと共に、四三酸化鉄で表面処理を施したものとすることが好ましい。

#### 【0008】

20

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図1ないし図9は、本発明の実施の一形態を示す図である。これらの図において、符号1はロータリパーカッションドリルであり、このロータリパーカッションドリル1は、アウタチューブ2内にインナチューブ3が内蔵されてなっている。

#### 【0009】

アウタチューブ2は、図3にその詳細を示すように、円筒状をなし、その先端側（図3において右側）には、図4にその詳細を示すコアビット4が螺合される。このコアビット4は、先端側に複数（この例では6つ）の刃4aが断面円周方向に等間隔で形成されており、図示しないドリルロッド及びアウタチューブ2の回転、給進及び打撃のそれぞれに伴って同一に動作するようになっている。

30

#### 【0010】

一方、インナチューブ3は、図5及び図6にその詳細を示すように、アウタチューブ2の前方位置において同心的に配設されたサンプル5と、同後方位置において当該サンプル5に螺合して連結されたコアパレルヘッド6とを備えてなる。サンプル5は、円筒状をしたシリンダチューブ11と、このシリンダチューブ11の先端に取り付けられたシリンダリング12と、これらシリンダチューブ11及びシリンダリング12内に内嵌されその内部にコアが導入されるコアチューブ13とからなる。

#### 【0011】

さらに詳しくは、シリンダチューブ11とシリンダリング12とは、シリンダチューブ11の前方内面に形成された雌螺子11aにシリンダリング12外面に形成された雄螺子12aが螺合することにより一体化され、これらは特に硬度の高い材料からなっており、シリンダリング12によってシリンダチューブ11の先端が保護されて耐摩耗性が確保される。また、コアチューブ13は、主に鋼製であるが、サンプリングされる地盤の地質に応じて例えば塩化ビニール製のものも使用できる。

40

#### 【0012】

一方、図7及び図8にその詳細を示すコアパレルヘッド6は、以下の構成からなる。すなわち、符号22で示すメインシャフトは、アウタチューブ2に対して同心的に配設されるスプリングケース23に内嵌され、このスプリングケース23より前方位置においてはベアリングケース24が外嵌されている一方、後端部にはスピア25が連結され、さらに

50

略中央部においてはラッチ 2 6 が取り付けられている。

【 0 0 1 3 】

前記スプリングケース 2 3 は、その前方位置においてメインシャフト 2 2 との間でスプリング 2 7 を把持すると共に、その後端部が符号 2 8 で示すボルトによりスピア 2 5 に一体的に結合される。前記スプリング 2 7 は、符号 2 2 a で示すメインシャフト 2 2 の係止段部と、スプリングケース 2 3 先端の内壁面側に向けて形成された係止段部 2 4 a とにより規制され、この範囲内で伸縮可能となっている。

【 0 0 1 4 】

また、ベアリングケース 2 4 は、メインシャフト 2 2 との間でベアリング 2 9 を把持すると共に、その前方位置においてメインシャフト 2 2 先端に螺合する袋ナット 3 0 が嵌合され、その後方位置において軸受け 3 1 が嵌合される。なお、この軸受け 3 1 は、メインシャフト 2 2 とベアリングケース 2 4 との間に配設したハンガボディ 3 2 により移動規制されている。

10

【 0 0 1 5 】

さらに、スピア 2 5 は、その先端側がメインシャフト 2 2 後端側の中空部 2 2 b 内に Oリング 3 3 を介して嵌入され、また後端においては図示しないオーバショットアセンブリに係合する係合部 2 5 a が設けられている。また、ラッチ 2 6 は、枢軸 3 4 により拡縮自在に枢着され、通常はラッチスプリング 3 5 にて開拡方向に付勢されている。

【 0 0 1 6 】

この開拡状態において、ラッチ 2 6 に形成されたラッチ爪 2 6 a の先端外側は、スプリングケース 2 3 に穿設されたスリット 2 4 c より外出してアウトチューブ 2 の内面に当接している。

20

【 0 0 1 7 】

そして、オーバショットアセンブリをスピア 2 5 の係合部 2 5 a に係合させて吊り上げると、スピア 2 5 に結合されたスプリングケース 2 3 が上方に移動し、この際スプリング 2 7 がその弾性により縮むと共に、当該スプリングケース 2 3 によりラッチ 2 6 が縮径される。すなわち、ラッチ爪 2 6 a は、後方が開拡する扇形に設けられており、スプリングケース 2 3 の移動により、ラッチスプリング 3 5 が収縮しつつスリット 2 4 c の前端面で縮径されるものである。

【 0 0 1 8 】

このようなサンブラ 5 とコアバレルヘッド 6 との間には、前記スプリング 2 7 とは別のスプリング 3 6 が介装されている。さらに詳しくは、前記シリンダチューブ 1 1 の後端には、断面円形をしたスプリングガイド 3 7 が取り付けられ、これらはシリンダチューブ 1 1 後端内面に形成した雌螺子 1 1 b とスプリングガイド 3 7 前端外面に形成した雄螺子 3 7 a とが螺合することにより一体化しており、スプリングガイド 3 7 の前端は、当該スプリングガイド 3 7 内径より縮径された段部 3 7 b が形成されている。

30

【 0 0 1 9 】

一方、前記コアバレルヘッド 6 の前端にはガイドシャフト 3 8 が螺合され、このガイドシャフト 3 8 は、その前方に前記スプリングガイド 3 7 の段部 3 7 b 内を挿通可能な挿通部 3 8 a と、この挿通部 3 8 a より拡径されてスプリング 3 6 が外嵌可能な中間部 3 8 b と、この中間部 3 8 b より拡径されて前記ベアリングケース 2 4 前端に螺合可能な結合部 3 8 c とからなる。特に、このガイドシャフト 3 8 と前記スプリングガイド 3 7 とには、ガス軟室化処理を施すと共に、四三酸化鉄により表面処理が施されている。

40

【 0 0 2 0 】

そして、これらスプリング 3 6、スプリングガイド 3 7 及びガイドシャフト 3 8 は、以下の通りに結合されている。すなわち、ガイドシャフト 3 8 の中間部 3 8 b にスプリング 3 6 が外嵌され、さらにこのスプリング 3 6 にスプリングガイド 3 7 が外嵌され、したがってスプリング 3 6 は、中間部 3 8 b 外面とスプリングガイド 3 7 内面との間に介装された状態となっている。

【 0 0 2 1 】

50

ガイドシャフト38の挿通部38aは、スプリングガイド37の前端から突出した上で符号39示すワッシャを介してナット40が螺合される。これにより、スプリングガイド37は、ガイドシャフト38の中間部38bと結合部38cとの境界段部と、ナット40の下端面との間で移動範囲が規制され、したがってスプリング36は、前記境界段部とスプリングガイド37の段部37bとの間で伸縮可能となっている。

#### 【0022】

ここで、ガイドシャフト38はシリンダチューブ11に螺合されているから、スプリング36が伸びた状態では、図1に示すようにコアビット4の先端からシリンダリング12の先端が突出した状態となり、またスプリング36が縮んだ状態では、図2に示すようにコアビット4の先端とシリンダリング12の先端とが一致した状態となる。

10

#### 【0023】

次に、上述したロータリパーカッションドリル1の作用について説明する。図1に示すようなセット状態（すなわち、スプリング36が伸びた状態）から、ドリルロッドに回転と共に適宜給進及び打撃を与えて地盤を掘削する。この際は、通常のパーカッションワイヤラインと同様の掘削速度が実現される。

#### 【0024】

そして、ドリルロッドの給進に伴い、コアチューブ13内にはコアが導入されていく。この際、スプリング36の弾性により、コアビット4の先端からのシリンダリング12の突出長さが適宜調整され、循環水によるコアの流出が防止されつつサンプリングが行われていく。また、ガイドシャフト38とスプリングガイド37とは、ガス軟室化処理が施されると共に四三酸化鉄により表面処理が施されているから、これらの摺動に伴う摩耗による心ずれが防止されると共に、錆び付きも防止され、常に良好な状態でサンプリングが行われる。

20

#### 【0025】

次いで、コアチューブ13内にコアが一杯に詰め込まれると、図示しないオーバショットアセンブリをスピア25の係合部25aに係合させて吊り上げることによりサンプル5を回収する。その後、再びサンプリングを行う際は、アウトチューブ2は地盤から抜管する必要はなく、シリンダチューブ11とスプリングガイド37との螺合を解除してサンプル5のみを取り替えれば良い。このようなサンプル5の取り替えは、地質の変化（例えば、軟弱地盤から固結地盤へのサンプリング作業の移行）に対しても同様に行えばよい。

30

#### 【0026】

このように、本発明のサンプリング装置によれば、パーカッションワイヤラインの利点であるコアの高採取率、高掘削速度を十分に確保しつつ、スプリング36によりシリンダチューブ11及びコアチューブ13がコアビット4先端から突出され、これによりN値が30以下のような軟弱地盤のサンプリングを的確に行うことができると共に、コア詰りも解消される。

#### 【0027】

さらに、アウトチューブ2を度々抜管・再挿入せずにサンプリング装置のみを容易に交換することができるので作業性が著しく向上されると共に、簡素な構成で部品点数が減少されているから、メンテナンス性も向上され、装置全体の廉価化を実現することができる。その上、ガイドシャフト38とスプリングガイド37とに、ガス軟室化処理を施すと共に四三酸化鉄により表面処理を施したことから、これらの錆び付きが防止されると共に摩耗が防止され、よってサンプル5のスライド不良が防止されて常に良好な状態でサンプリングを行うことが可能となる。

40

#### 【0028】

#### 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明のパーカッションワイヤラインサンプリング装置によれば、パーカッションワイヤラインにおける軟弱地盤のサンプリングにおいても、コアの採取率、掘削速度を十分に確保しつつ的確にサンプリングを行うことができると共に、コア詰りも解消することができる。また、アウトチューブを度々抜管・再挿入せずに

50

サンプリング装置のみを容易に交換することができるので作業性が著しく向上され、さらに簡素な構成でメンテナンス性の向上及び部品点数の減少と装置全体の廉価化を実現することができる。

【0029】

また、ガイドシャフトとスプリングガイドの錆び付きを防止して作動不良の防止を実現することができると共に、摩耗も低下させてワイヤラインサンブラの心ずれを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施の形態で説明したロータリパーカッションドリルのセット時の状態を示す断面図である。

10

【図2】 同作動時の状態を示す断面図である。

【図3】 本実施の形態で説明したアウトチューブを示す断面図である。

【図4】 同コアビットを示す図であり、同図(a)は断面図、同図(b)は正面図である。

【図5】 同インナーチューブを示す部分断面図である。

【図6】 図5におけるサンブラの分解断面図である。

【図7】 図5及び図6のコアバレルヘッドの断面図である。

【図8】 図8のコアバレルヘッドの分解断面図である。

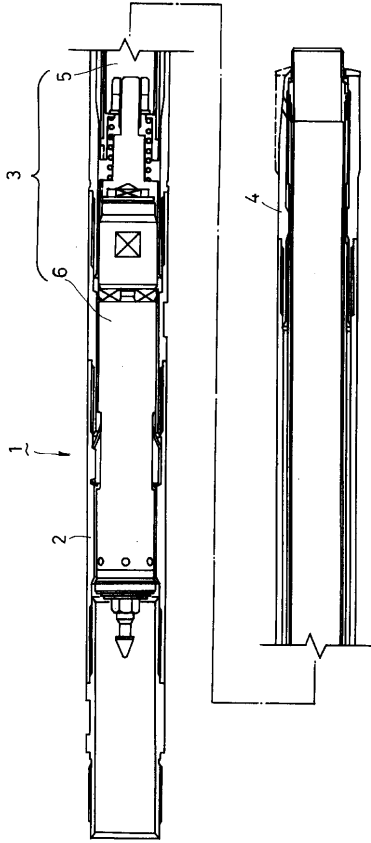
【図9】 図5及び図6のスプリング、スプリングガイド及びガイドシャフトを示す詳細図である。

20

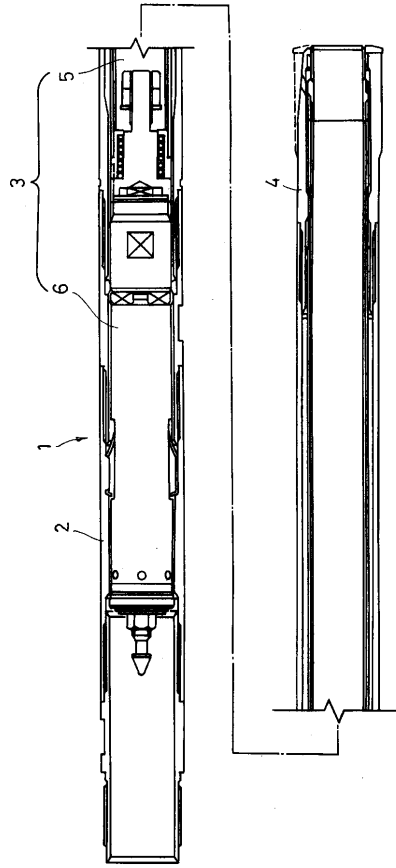
【符号の説明】

- 1 ロータリパーカッションドリル
- 2 アウトチューブ
- 5 (ワイヤライン)サンブラ
- 6 コアバレルヘッド
- 36 スプリング
- 37 スプリングガイド
- 38 ガイドシャフト

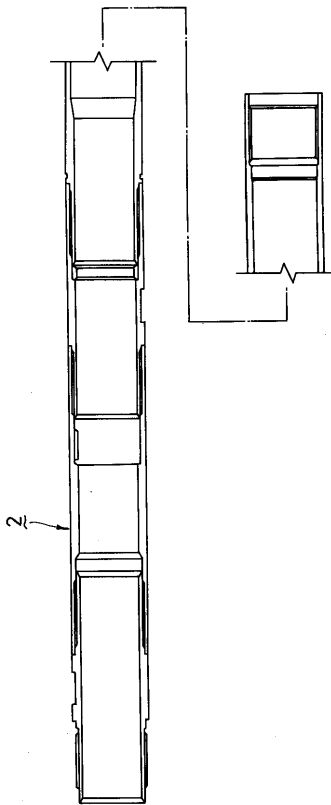
【図1】



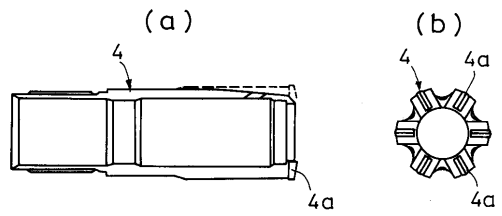
【図2】



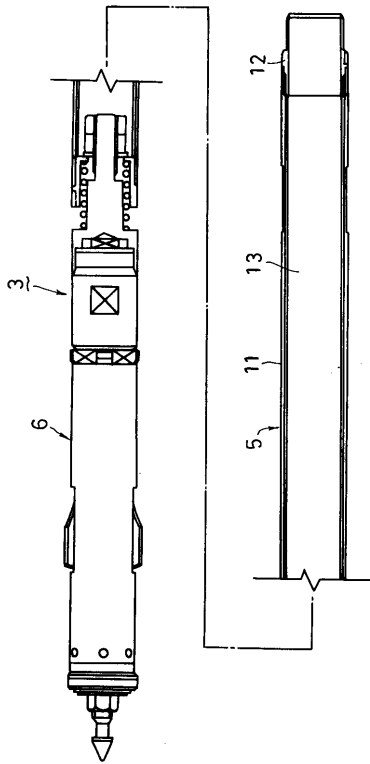
【図3】



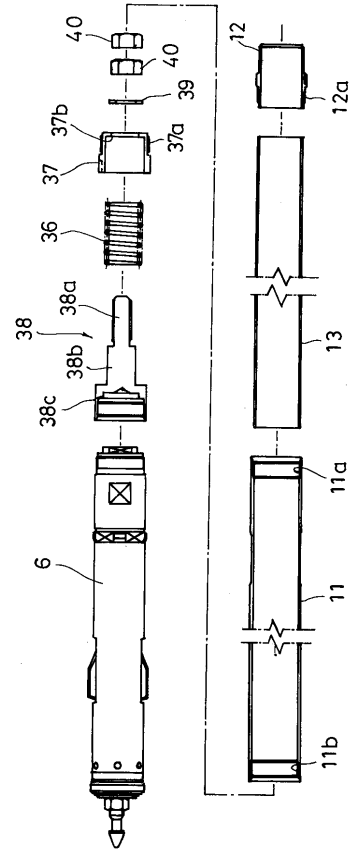
【図4】



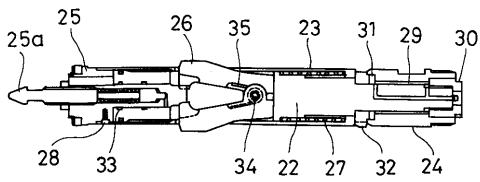
【 図 5 】



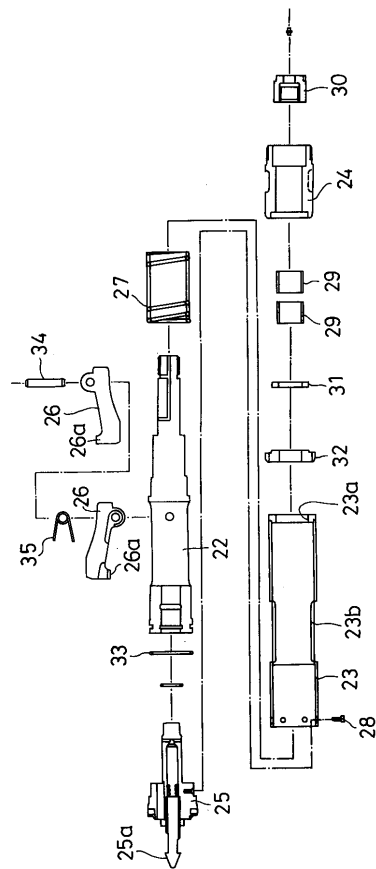
【 図 6 】



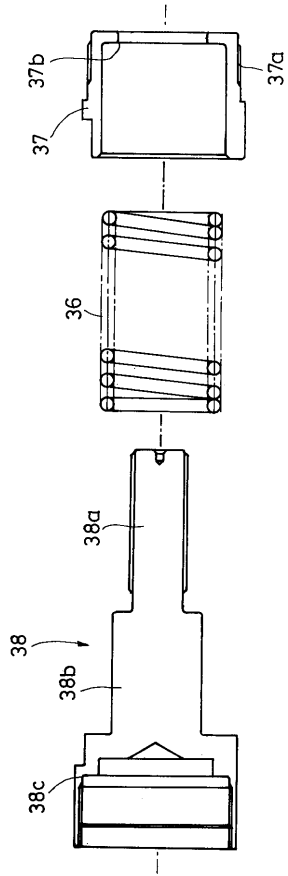
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭57-137302(JP,A)  
実開昭63-091587(JP,U)  
特開平07-011860(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02D 1/04  
E21B 25/00-04  
G01N 1/08